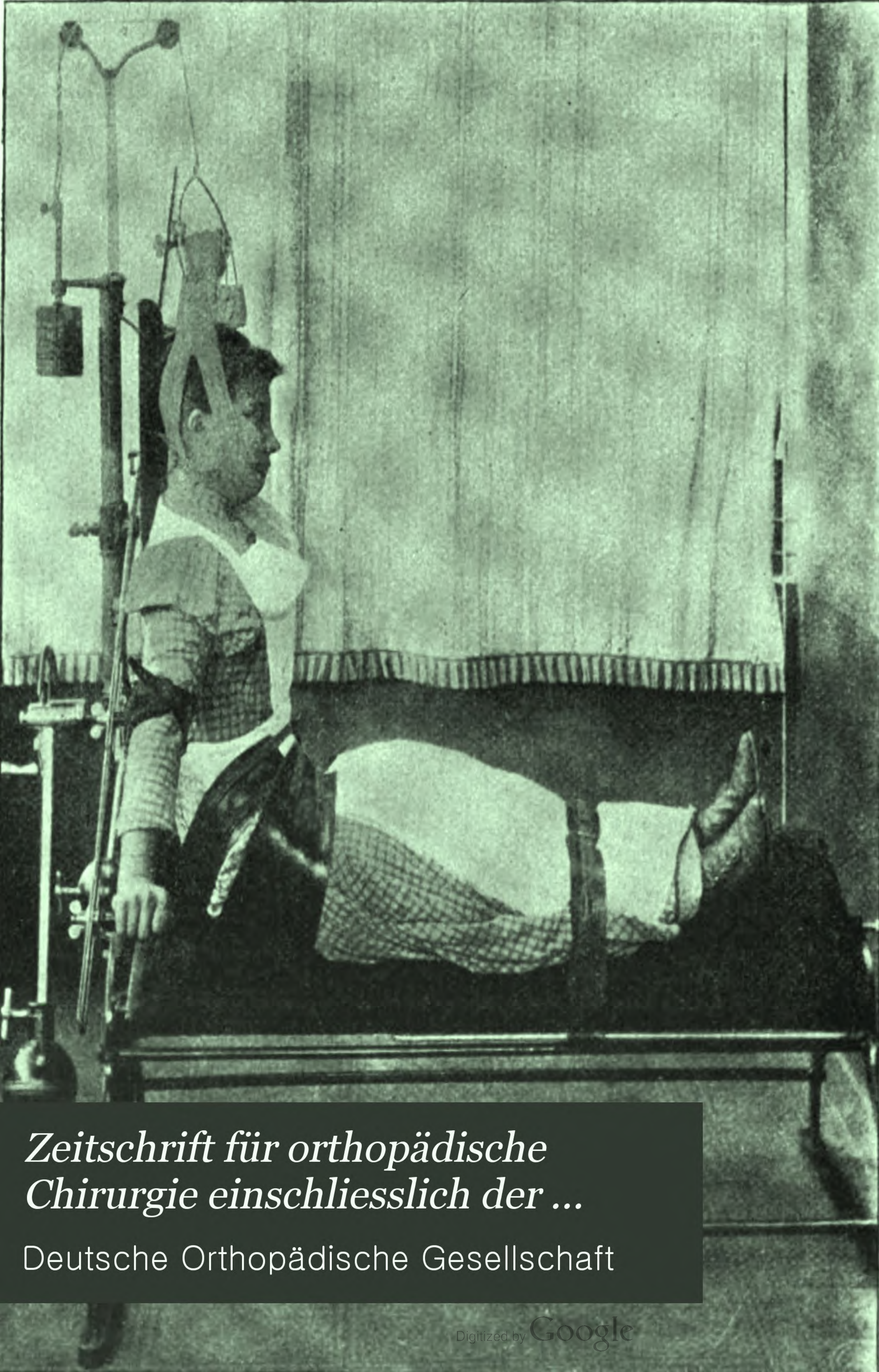
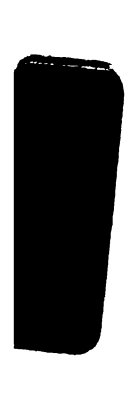




ZEITSCHRIFT

FÜR

ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE

EINSCHLIESSLICH DER

HEILGYMNASTIK UND MASSAGE.

UNTER MITWIRKUNG

VON

Dr. KRUKENBERG in Liegnitz, Prof. Dr. LORENZ in Wien, Privatdocent Dr. W. SCHULTHESS in Zürich, Privatdocent Dr. VULPIUS in Heidelberg, Oberarzt Dr. L. HEUSNER in Barmen, Privatdocent Dr. JOACHIMSTHAL in Berlin, Privatdocent Dr. F. LANGE in München, Dr. A. SCHANZ in Dresden, Dr. DREHMANN in Breslau

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. ALBERT HOFFA,

GEH. MEDICINALRATH, a. o. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BERLIN.

X. BAND.

MIT 258 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ABBILDUNGEN UND 2 TABELLEN.

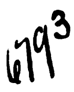
STUTTGART.

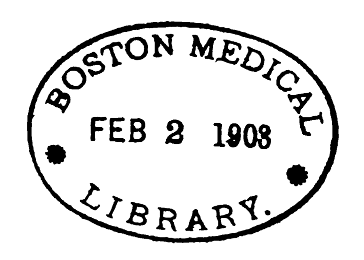
VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1902.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.





I.

Die Endresultate der unblutigen Behandlung der angeborenen Hüftluxation.

Von

P. Redard.

Auf Wunsch übersetzt von Dr. Simon, Würzburg.

Wir möchten über die Resultate, die wir bei unseren Fällen von angeborener Luxation der Hüfte durch die unblutige Behandlungsmethode erzielt haben, berichten.

Unsere Statistik erstreckt sich auf 50 Fälle, bei einigen der Operirten ist die Behandlung mindestens seit 6 Monaten abgeschlossen, bei der Mehrzahl seit mehreren Jahren (4, 3, 2). Man kann somit die Resultate, auf denen unsere Statistik beruht, als definitive ansehen. Wir werden die hauptsächlichsten Momente der erhaltenen Resultate in anatomischer und functioneller Beziehung anführen und bedauern, nicht die Einzelheiten über die Verschiedenheiten der operirten Luxationen geben zu können, über die anatomischen und operativen Bedingungen unserer Repositionen, die wir mit Sorgfalt in unseren Beobachtungen verzeichnet haben. Unter unseren 50 Fällen finden sich 43 einseitige und 7 doppelseitige Luxationen. Unter den 43 einseitigen Luxationen wurde 14mal eine wirkliche anatomische Reposition erreicht. Die Reposition wurde nachgewiesen durch objective Untersuchung, durch das Verschwinden resp. durch die Verminderung der Verkürzung des Beines und hauptsächlich durch den werthvollen Aufschluss, den die stereoskopischen Röntgenaufnahmen geben. Wie in früheren Mittheilungen betont wurde, lassen diese Aufnahmen die verschiedenen Einzelheiten der Configuration des Hüftgelenkes plastisch und mit grosser Genauigkeit erkennen.

Bei den wirklichen Repositionen zeigt die stereoskopische Radiographie die gute Stellung des Femurkopfes in einer mehr oder weniger tiefen Gelenkpfanne, dabei ist der Kopf oft von einem Ueberbleibsel des oberen Pfannenrandes überdacht. Bei den Transpositionen zeigt sich die Richtung des Kopfes und seine Stellung im Verhältniss zum Os iliacum.

Unsere letzten Resultate bestätigen unsere frühere auf dem Chirurgencongress 1897 und auf dem internationalen Congress 1900 aufgestellten Behauptungen dahingehend, dass man häufig wirkliche Repositionen der angeborenen Luxationen erzielt.

Wenn wir untersuchen, welche Bedingungen wirkliche Repositionen zulassen, so lehrt uns unsere Statistik zunächst, dass bei einseitigen Luxationen die Reposition häufiger erzielt wird als bei doppelseitigen. Es zeigt sich vor allem, welche wesentliche Rolle das Alter spielt, indem die Reposition sich besonders bei jungen Kindern von 2—7 Jahren beobachten lässt. 10 von unseren 14 Repositionen wurden bei Kindern unter 7 Jahren erzielt. In diesem Alter sind die Repositionen häufig und betreffen mehr als die Hälfte der Fälle.

Hieraus folgt, dass man die unblutige Behandlung der Hüftluxation, ganz besonders bei Kindern, zwischen dem zweiten und siebenten Jahre anempfehlen soll. Ausnahmsweise kann man wirkliche Repositionen auch bei älteren Patienten erzielen und bei einem unserer Fälle konnten wir vollkommene Reposition bei einem jungen Mädchen erreichen, bei welchem eine angeborene Luxation der Hüfte mit einer Verkürzung von 3 cm bestand. Im allgemeinen sind die Operationen bei Individuen über 7 Jahren schwierig, es ergeben sich selten Repositionen, meistens Transpositionen oder Reluxationen. Wir können nicht genug Gewicht darauf legen, dass die Frage des Alters den therapeutischen Erfolg bei der Behandlung der angeborenen Luxation mittelst der unblutigen Methode bestimmt.

Unsere letzten Resultate zeigen uns endlich, dass eine gute Technik einen deutlichen Einfluss auf das Verhältniss der erzielten wirklichen Repositionen hat.

Die mittelst einer verbesserten Technik vorgenommenen Repositionen, die später angewandte Sorgfalt, die Untersuchung mittelst der stereoskopischen Radiographie, um in dem speciellen Fall zu entscheiden, welche Stellung dem Beine zu geben ist, bevor man es in Aussen- oder Innenrotation stellt, vermehren die Häufigkeit der wirklichen Repositionen.

Die Zahl der Transpositionen betrug bei unseren 43 Fällen von einseitiger Luxation 26. Die Transposition wurde selten sofort, unmittelbar nach unseren Repositionsversuchen bemerkt, meistens später während der ersten Monate, die der Operation folgten. Die Transpositionen werden bei Patienten über 7 Jahren beobachtet infolge von allzu heftigen Repositionsmanövern, infolge von fehlerhafter Stellung des Beines in zu starker Aussenrotation und infolge unzureichender Fixation des reponirten Beines im Gipsverband. Ferner werden sie beobachtet in Fällen, wo die Pfanne rudimentär entwickelt und der Oberschenkelkopf sehr missgestaltet ist.

In 3 Fällen haben wir Reluxationen beobachtet. In 2 dieser Fälle konnten wir durch erneute Repositionsversuche Transpositionen mit ausgezeichnetem functionellem Resultat erzielen.

Unter unseren 7 Fällen von doppelseitiger Luxation wurde in 2 Fällen eine wirkliche Reposition erreicht; in einem Fall Reposition der einen und Transposition der anderen Seite; in den übrigen 4 Fällen Transposition.

Die 2 Fälle von wirklichen Repositionen wurden bei zwei jungen Mädchen von 4 und 10 Jahren beobachtet. Die übrigen Patienten waren älter als 7 Jahre. Bei einem 13jährigen Patienten war die Transposition von einer bemerkenswerthen Gelenksteifigkeit begleitet, die während mehrerer Monate bestehen blieb.

Unsere Statistik weist keinen ernsteren Unglücksfall infolge unserer Repositionsmanöver auf. Bei unseren zahlreichen kurz zurückdatirenden Operationen verzeichneten wir auch nicht einen nur unangenehmen Zufall. Bei unseren ersten Operationen beobachteten wir Hämatome in der oberen Partie des Schenkels infolge von Zerreissungen oder zu brüsker Dehnung der Adductoren. Jetzt nehmen wir die langsame Dehnung der Adductoren mittelst Massage vor ohne heftigen Druck der Hand mit sägenden Bewegungen. So bemerken wir diese Complication weniger häufig.

Die von verschiedenen Autoren aufgeführten schwereren Unglücksfälle (Fracturen, Lähmungen etc.) wurden durch heftige Repositionsmanöver bei älteren Individuen veranlasst.

Zu erwähnen sind noch die operativen Schwierigkeiten, die verlängerten Repositionsmanöver bei den Fällen von doppelseitiger Luxatio iliaca bei älteren Individuen. In einigen Fällen von doppelseitiger Luxatio iliaca mit bedeutender Verkürzung und beträchtlichem Hochstand des Kopfes bei älteren Individuen gibt die Be-

handlung mittelst der unblutigen Methode keine guten Resultate. Die Repositionsversuche, die lange ausgedehnt werden müssen, begünstigen den Eintritt von Unglücksfällen. Die unblutige Methode ist in diesen besonderen Fällen contraindicirt.

Die functionellen Resultate waren bei acht einseitigen Luxationen sehr gute, die Patienten gingen leicht, ohne Hinken, in ganz normaler Weise. In 30 Fällen war der Gang sehr zufriedenstellend, ohne bemerkenswerthes Hinken, in einigen Fällen mit einer gewissen Steifigkeit. In 2 Fällen tritt Ermüdung nach längerem Gehen ein, mit Schlaffheit im Gelenk und geringer Verkürzung. In 2 Fällen von doppelseitiger Luxation war der Gang sehr zufriedenstellend, in 3 von unseren doppelseitigen Fällen blieb eine gewisse Steifigkeit zurück und ein leichter Grad von Wackeln.

Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die guten functionellen Resultate die Fälle von einseitiger Luxation bei jungen Individuen mit wirklicher Reposition betreffen.

Daneben ist zu bemerken, dass in 17 Fällen, bei denen wir nur Transpositionen erzielten, das functionelle Resultat ein ausgezeichnetes ist.

Bei den doppeltseitigen Luxationen von jungen Individuen erreicht man durch die Transposition eine wesentliche Besserung der Function.

Zum Schluss seien die hauptsächlichsten Momente unserer verbesserten Technik der letzten Zeit besprochen. Nur ausnahmsweise bringen wir einen instrumentellen Zug, sei es mittelst der Lorenz-schen Schraube oder des Schede'schen Apparates, in Anwendung. Doch konnten wir uns dieses Zugs in einigen Fällen mit Vortheil bedienen. Dagegen sind wir entschiedene Anhänger einer vorbereitenden Extension mit Gewichten von 4—6 kg bei älteren Individuen mit bedeutender Verkürzung und beträchtlichem Hochstand des Oberschenkelkopfes. Wir legen einen grossen Werth auf die Leichtigkeit der Reposition und auf die sichere Fixation des reponirten Oberschenkels, sodann auf die Maassnahmen, die dazu dienen, die Contractur der Adductoren und auch die der Beugemuskel des Unterschenkels zu beseitigen; die starke Spannung der letzteren nach der Reposition ist oft sehr ausgesprochen und erleichtert die Reluxation. In den leichten Fällen führen wir das im Hüftgelenk rechtwinklig zum Becken gebeugte und kräftig extendirte Bein in Abduction, indem wir uns damit begnügen, mit unserer Hand im

Niveau des grossen Trochanter nach der Pfannengegend hin zu drücken. Wenn die Reposition durch dieses einfache Manöver, indem man versucht in Abduction den Kopf nach der Gelenkpfanne hinzudrängen, nicht erreicht werden kann, so legen wir unsere geschlossene Faust hinter den grossen Trochanter, um dem Oberschenkel, der als Hebel dient, ein Hypomochlion zu geben. Diese sehr wirksamen Hebelbewegungen müssen mit Vorsicht vorgenommen werden, indem man brüske und heftige Bewegungen vermeidet und nicht zu stark auf die Knochen drückt.

Nach der Reposition ist auf die sichere Fixation eine ganz besondere Sorgfalt zu legen. Das Bein befindet sich in stärkerer oder geringerer Abduction, in Aussen- oder Innenrotation, je nach dem Fall. Seit langem legen wir unsere Gipsbinden direct auf einen Trikot, mit dem der Patient bekleidet ist, ausserdem wird in der Inguinalgegend, am Abdomen, in der Lumbalgegend und über den Spinae eine sehr dünne Lage Watte untergelegt. Immer gestatten wir unseren Patienten umherzugehen, was entschieden von günstigem Einfluss auf die Erhaltung der Reposition ist und nur dann schädlich sein kann, wenn der fixirende Verband schlecht angelegt ist.

In der letzten Zeit endlich haben wir die Dauer der Immobilisation im Contentivverband in ganz bemerkenswerther Weise beschränkt.

In einzelnen Fällen lassen wir den ersten Verband nur 1 oder 2 Monate, die folgenden Verbände 2 Monate liegen. Oft, selbst in Fällen von doppelseitiger Luxation, legen wir nur zwei Contentivverbände an. Wir sind überhaupt der Ansicht, dass die Vorzüglichkeit der Resultate nicht im Verhältniss zur Dauer der Immobilisation steht. Eine Luxation, bei der sich nur eine wenig stabile Reposition erzielen lässt, wird auch durch eine noch so lange Immobilisation nicht geändert. Die wirklichen Repositionen, die durch fibröse oder knöcherne Hindernisse aufrecht erhalten werden, bleiben auch nach einer Fixation von geringerer Dauer bestehen.

Alles in allem, die unblutige Repositionsmethode gibt in einer grossen Anzahl von Fällen eine vollständige Heilung der angeborenen Hüftgelenksluxation. Häufig bewirkt sie eine erhebliche Besserung der Function. Sie ist bei allen Kindern unter 7 Jahre in Anwendung zu bringen.

II.

Zur heilgymnastischen Behandlung der Skoliose: Zwei neue Pendelapparate.

Von

Dr. med. **Wilhelm Becker,**
Specialarzt für Orthopädie in Bremen.

Mit 6 in den Text gedruckten Abbildungen.

Die zur Skoliosenbehandlung angegebenen heilgymnastischen Apparate lassen sich in zwei Gruppen eintheilen: in die stabilen und die mobilen Apparate.

In den stabilen Apparaten steht, liegt oder schwebt der Patient eine gewisse Zeit, im Durchschnitt etwa 1/4 Stunde lang, wobei durch Pelotten, Gurte und Flaschenzüge eine Correctur seiner Deformität erstrebt wird. Das Charakteristische dieser Apparate ist die Unbeweglichkeit des Apparates sowohl als des Patienten für die Dauer der therapeutischen Anwendung. In diese Gruppe gehört die grosse Heerschaar aller Sitz- und Stehrahmen von Hoffa, Schede, Dolega, Barwell, Beely, Lorenz, Schulthess, Zander u. A. Alle wirken fast ausschliesslich auf das deformirte Skelet ein, und wenn wir auch optimistisch genug wären, um sie in functioneller Beziehung als vollkommen zu bezeichnen, so müssten wir doch zugeben, dass ihre Wirkung bei der kurzen Dauer ihrer jedesmaligen Anwendung und bei der Elasticität des Thorax nur eine äusserst minimale sein und bleiben kann.

Gewissermassen den Uebergang zu den folgenden bilden einige äusserst energisch angreifende Redressionsapparate, die in der Regel höchstens minutenlang ausgehalten werden; ihre typischen Vertreter sind der Beely'sche Rahmen und der Lorenz'sche Wolm.

Ganz anders wirkt die zweite Gruppe, die der mobilen Apparate.

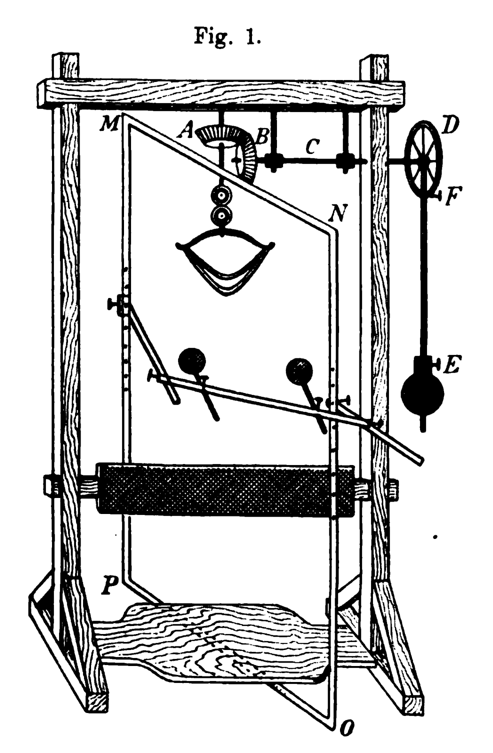
Hier soll die Correctur der Deformität herbeigeführt werden durch dauernde Kräftigung der dazu geeigneten Muskelgruppen vermittelst redressirender Uebungen, welche die Patienten im Apparate auszuführen haben. Es ist einleuchtend, dass derartige Apparate wichtiger und wirkungsvoller sind als die der ersten Gruppe. Sehe ich ab von denen, die zwar für die Skoliosenbehandlung äusserst werthvoll sind, aber doch mehr der allgemeinen Gymnastik dienen, wie der Griffordapparat und der Ruderapparat Beely's, so sind die Hauptvertreter dieser Gattung die Schulthess'schen Pendelapparate. Sie sind keine einfachen Pendelapparate, indem auch sie durch eine Anzahl von Pelotten und Gurten nicht nur indirect durch Muskelübung, sondern direct durch Druck und Zug der Deformität zu Leibe gehen wollen. Nun könnte man sagen, das sei gerade ihr Vortheil, indem sie damit zwei Fliegen mit einer Klappe schlügen. Da wir aber den Effect der nur kurz wirkenden Pelotten und Gurte bereits oben gekennzeichnet haben, so sind wir der Ansicht, dass gerade dadurch die sonst vorzüglichen Apparate für die Praxis entwerthet sind und Eigenschaften erhalten haben, die ihrer allgemeinen Verbreitung immerdar im Wege stehen werden: sie sind ausserordentlich complicirt, das Einspannen der Patienten nimmt mitunter erhebliche Zeit in Anspruch, und sie sind enorm theuer. Kurz gesagt: wir glauben, dass sich dasselbe auch mit einfacheren Apparaten und geringeren Mitteln erreichen lässt. Ein derartiger Versuch führte zur Construction zweier Skoliosenpendel, die hiermit dem Interesse der Fachgenossen empfohlen seien.

Der erste Apparat, den ich Detorsionspendel nennen möchte, ist in seiner Wirkung dem bekannten Schulthess'schen Rotationsapparat ähnlich. In einem einfachen hölzernen Stehrahmen wird durch eine Zahnradvorrichtung AB die Drehbewegung des eisernen Innenrahmens $MNOP$ mittelst der Curbel C auf ein Pendel E übertragen, welches durch den Stift F im Rade D bei jeder Stellung des Rahmens fixirt werden kann. Der Patient wird nun mit einem Gurte an das Beckenpolster angeschnallt, der Schultergürtel wird durch zwei Schulterpelotten fixirt, der Kopf kommt in den Kopfhalter und der Apparat ist zur Uebung fertig. Dieselbe besteht darin, dass der Patient seine skoliotische Wirbelsäule auf der Seite der Convexität möglichst weit nach vorne drehen muss, wobei der nach vorn gerichtete Arm die eine Längsstange des Rahmens möglichst unten, der nach hinten gerichtete die andere Längsstange oben

anfasst. Die Umschaltung des Apparates auf die andere Seite geschieht einfach dadurch, dass man die Schulterstange mit ihren beiden Polstern abhebt, das Pendel durch Herausziehen des Stiftes *F* ausschaltet und den Innenrahmen auf die andere Seite dreht.

Der Zweck der Uebung liegt auf der Hand: dadurch, dass der Patient den Innenrahmen nach vorn dreht, muss er das Pendel heben, er leistet also bei jeder Detorsionsbewegung eine erhebliche Muskelarbeit. Ich bilde mir nun nicht ein, dass dadurch seine detorquirten Wirbel wesentlich ihre Gestalt verändern, wohl aber müssen die contracturirten Bänder gedehnt werden und die Muskeln, welche zur Ausübung der Detorsion nöthig sind, durch fortgesetzte Uebung eine Kraft erhalten, die sie befähigt, der Torsionsneigung der skoliotischen Wirbelsäule eine erfolgreiche Kraft entgegenzusetzen.

Fig. 1.

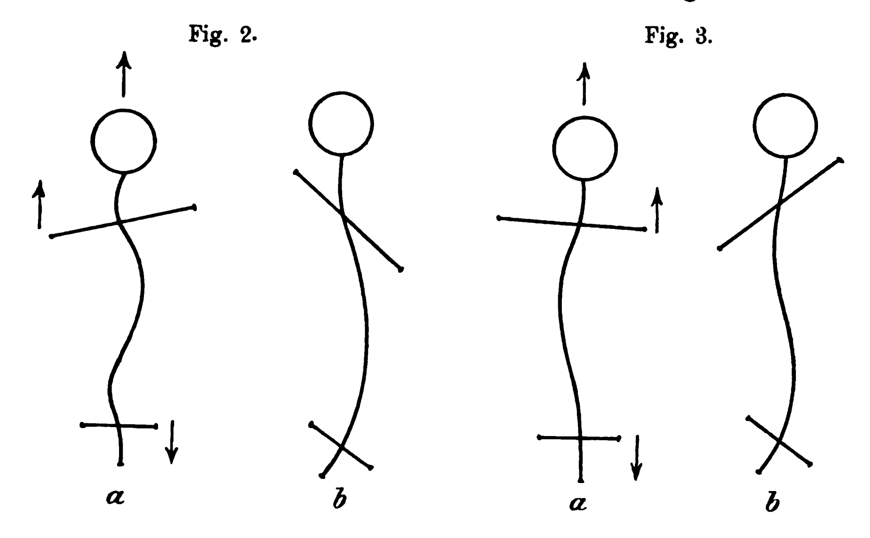


Um der skoliotischen Verkrümmung zu Leibe zu gehen, ging ich von dem Grundsatze aus, eine Correction nicht durch seitlichen Druck herbeizuführen, sondern durch die beiden natürlichen Angriffspunkte, die uns zur Streckung skoliotischer Wirbelsäulen gegeben sind: Becken- und Schultergürtel, verbunden mit Kopfextension. Der seitliche Druck ist bei allen Dorsalkrümmungen entschieden contraindicirt, denn er dient nur dazu, den im Entstehen begriffenen oder bereits vorhandenen Rippenbuckel zu vergrössern. Wenn es uns aber gelingt, einen Apparat zu construiren, der gleichzeitig das Becken senkt und die Schulter hebt, so muss, wie uns die nebenstehende Skizze lehrt, die skoliotische Wirbelsäule quasi ausgezogen, die Verkrümmung auf ein grösstmöglichstes Minimum reducirt werden. Es ist ohne weiteres klar, dass bei S-förmigen Skoliosen

Becken und Schulter auf verschiedenen Seiten, bei Totalskoliosen dagegen auf derselben Seite angegriffen werden müssen.

Ein dazu geeigneter Apparat ist der nebenstehend abgebildete. Von einem doppelarmigen Hebel, der in seiner Drehachse mit einer Pendelstange verbunden ist, geht auf der einen Seite nach unten eine Verbindungsstange zum Sitzbrett, auf der anderen Seite nach oben zum Armhalter. Sitzbrett und Armhalter sind in ihren Mittelpunkten, die mit dem des Hebels in einer Ebene liegen, drehbar,

Fig. 2. Fig. 3.



so dass jede Bewegung des Hebels durch die Verbindungsstücke auf Sitzbrett und Armhalter übertragen wird. Der Grad des Senkens oder Hebens kann durch Verkürzung der Verbindungsstangen beliebig regulirt werden. Der Hebel trägt an jeder Seite eine Verlängerung, an der ein Widerstandsgewicht angebracht werden kann; da aber das Pendelgewicht bereits in jedem beliebigen Winkel zum Hebel einstellbar ist, so ist ersteres überflüssig und wird an künftigen Apparaten fortgelassen werden. Es ist selbstverständlich, dass die Verbindungsstangen auf jeder Seite ausgewechselt werden können. Hervorzuheben ist noch, dass die sitzende Stellung mit gestreckten Beinen absichtlich gewählt wurde, um es dem Patienten unmöglich zu machen, den Grad der Beckenneigung durch Erheben auf die Fussspitze abzuschwächen, wie dies zum Theil bei den Schulthess'schen Apparaten geschieht.

Die Anwendung des Apparates für eine S-förmige Skoliose

gestaltet sich äusserst einfach. Der Patient wird auf dem Sitzbrett mit breiten Ledergurten festgeschnallt, so dass ein Hin- und Herrutschen unmöglich wird; durch die Anordnung derselben ist dafür

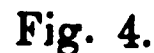


Fig. 4.

Sorge getragen, dass auch kindliche Becken gut fixirt werden. Der Kopf kommt in einen Kopfhalter, der durch ein hinter dem Patienten angebrachtes dosirbares Bleiplattengewicht extendirt wird. Nun wird der Armhalter in Schulterhöhe gestellt, anfangs ein wenig tiefer,

später etwas höher; sein zum Hebel führendes Verbindungsstück wird in die gewünschte Höhe eingestellt. Die ausgestreckten Arme werden am Armhalter befestigt, die Schultern noch in einem be-

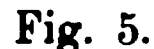


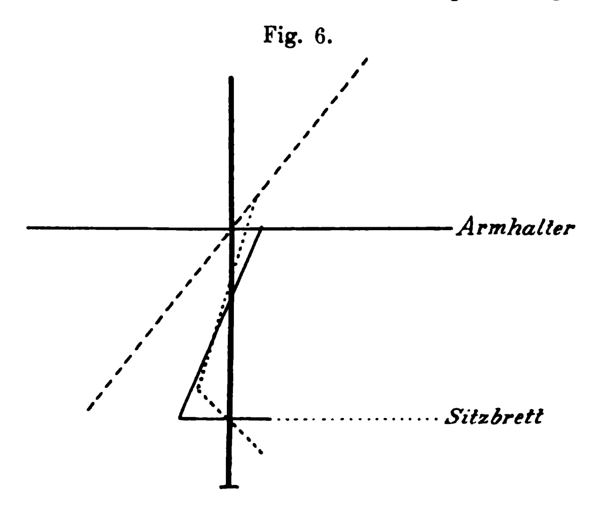
Fig. 5.

sonderen Ring, der auf der Abbildung fehlt. Dieselbe stellt das erste Modell dar, welches noch einige technische Mängel enthält, die bei der jetzigen Ausführung vermieden werden; immerhin ge-

nügt wohl das Bild, um sich über Zweck und Function des Apparates ein klares Bild machen zu können.

Der Patient soll nun in fortgesetzter Uebung die Arbeit leisten, dass er die convexseitige Beckenhälfte senkt, die concavseitige Schulter hebt. Im Anfange, wo seine contracturirten Bänder und seine atrophischen Muskeln dieser Arbeit noch zu ungewohnt sind, werden wir ihm dieselbe dadurch erleichtern, dass wir ihm das Pendelgewicht auf die Seite der zu senkenden Beckenhälfte — bei einer rechtsconvexen Dorsalskoliose also rechtsseitig, s. Fig. 5 — ein-

Fig. 6.



stellen. Im weiteren Verlaufe aber stellen wir das Pendelgewicht mehr und mehr nach der entgegengesetzten Seite ein, d. h. wir nöthigen unseren Patienten, nicht nur seine redressirende Uebung zu machen, sondern auch noch dabei die Gewichtswiderstände zu überwinden und so eine Muskelarbeit zu leisten, die wir zu einer ganz beträchtlichen Höhe steigern können, zumal wenn wir den Patienten anhalten, bei seinen Uebungen darauf zu achten, dass er über die Mittelstellung des Sitzbrettes nicht hinausgeht, sondern einer linksseitigen Beckensenkung mit aller Kraft entgegenarbeitet.

Zur Behandlung der Totalskoliosen, wo es also gilt, Becken und Schulter auf derselben Seite in Angriff zu nehmen, wird der Hebel durch Lösung der beiden Verbindungsstücke ausgeschaltet, dagegen eine am Fussende des Sitzbrettes angreifende Pendelvorrichtung eingeschaltet und Sitzbrett und Armhalter durch eine diagonale Verbindungsstange mit einander verbunden (Fig. 6). Da diese

Vorrichtung neu ist, fehlt sie an der Abbildung des ersten Modells. Es bedarf kaum einer besonderen Erwähnung, dass diese Verbindungsstange verkürzt und verlängert werden kann, um für alle Patienten genau eingestellt werden zu können.

Mein Detorsionspendel kann von jedem geschickten Tischler und Schlosser hergestellt werden. Zu beachten ist nur, dass die beiden Schulterpelotten, an die der Patient mit einem um den Rücken laufenden Riemen angeschnallt wird, nach jeder Richtung hin, also nach oben-unten, rechts-links und vorn-hinten, verstellbar sind. Die ganze Detorsionspendelvorrichtung kann auch in einem einfachen Stehrahmen nachträglich angebracht werden, wenn derselbe nur gross genug ist. Die Maasse des äusseren Holzrahmens sind an meinem Apparate 288:95 cm, die des inneren Eisenrohrrahmens 256:80 cm, beides an der Innenseite der Rahmen gemessen.

Mein Skoliosenpendel ist durch D.R.G.M. Nr. 155 966 geschützt und die alleinige Herstellung in neuer verbesserter Construction dem medicinischen Warenhaus, Berlin N.W., Friedrichstrasse 108, übertragen worden.

III.

Ueber die statischen Verhältnisse des Oberschenkelknochens.

Von

Dr. Cesare Ghillini,
Professor der orthopädischen Chirurgie an der Universität Bologna

und

Ingenieur **Silvio Canevazzi,**
Professor der Mechanik an dem Königl. Polytechnikum in Bologna.

Mit 2 in den Text gedruckten Abbildungen.

In dem VII. Heft der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie haben wir die interessante Mittheilung von Dr. Bähr: „Der Oberschenkelknochen als statisches Problem“ gelesen.

Der Verfasser dieser Arbeit misst dem Drucke bei der Entwickelung von Deformitäten einen hervorragenden Einfluss bei, indem er die von Wolff aufgestellte Krahntheorie bekämpft. Liebenswürdigerweise erwähnt er uns, indem er uns als diejenigen anführt, welche schon vor einigen Jahren die Anregung zu diesen Untersuchungen gaben.

Wir sind dem gelehrten Orthopäden sehr verbunden, und freuen uns, ihn als Verfechter der Theorie zu sehen, die wir schon vor Jahren angenommen haben.

Wir sind jedoch gezwungen, einige Bemerkungen zu machen, um zwei Ungenauigkeiten aufzuklären, in welche Bähr, wohl infolge der ganz speciellen Natur der Frage, verfallen ist, und welche nicht aufzuklären gefährlich wäre, da dieselben Verwirrungen hervorrufen könnten über die Art, wie wir glauben, dass das statische

Verhältniss der Beine erklärt werden muss, und wie im weiteren die rationellen Methoden zur Correction der Deformitäten abzuleiten sind.

Bähr nimmt zwar an, dass die Muskeln an den oberen Enden des Knochens wie Zugbänder wirken müssen, doch bei dem Studium der Statik des Femurs beschäftigt er sich keineswegs mit denselben, und stellt sich damit auf einen der Wahrheit vollständig entgegengesetzten Standpunkt, welcher zu irrigen Schlussfolgerungen führen könnte.

Ferner behauptet Bähr, dass die Euler'sche Formel für die Bestimmung der Anstrengung, welche der Oberschenkelknochen auszuhalten im Stande ist, in diesem Falle nicht angewendet werden kann, weil der Knochen eine doppelte Biegung habe und nicht eine Krümmung in der Mitte. Dabei vergisst er aber, dass die Theorie der Durchbiegung nicht nur den Fall eines mit seinen freien Enden rotirenden Schaftes in Betracht zieht, sondern auch einen solchen, bei welchem die genannten Enden verschiedenartig verbunden sind, oder bei welchen auch Verbindungen an verschiedenen Stellen längs der Knochenachse stattfinden.

Die einfache Euler'sche Formel $P^1 = E\pi^2 \frac{J}{l^2}$ entspricht dem Falle der Gegenkette mit frei rotirenden Enden. Sind die Enden in verschiedener Weise verbunden, dann führt die Theorie in die Formel einen Coefficienten K ein und sie lautet $P = KE\pi^2 \frac{J}{l^2}$, dessen Werth von der Art der Verbindung abhängt. Wenn sich längs des Schaftes n Verbindungspunkte vorfinden, dann wird die Formel $P = E\pi^2 \frac{J}{l^2} \times (n+1)^1$. Wird $n = 2$, so hat man den gewöhnlichen Fall der Charnierverbindungen an den Endquerschnitten und es wird $P = E\pi^2 \frac{J}{l^2}$.

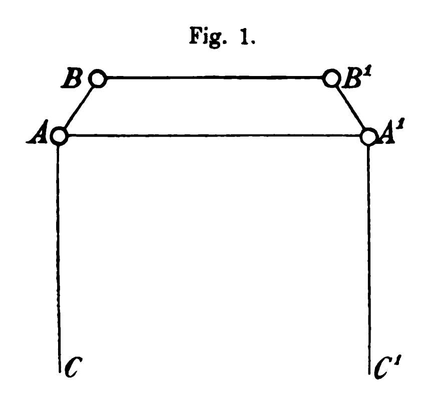
In unserer, in der gleichen Zeitschrift Band VI veröffentlichten Arbeit[1]) haben wir, von jeder Annahme absehend, die Thatsache in Betracht gezogen: Die Beckenknochen liegen auf den gelenkigen Femurköpfen vermittelst Charnierverbindungen auf, und die oberen Epiphysen sind an den Diaphysen der Oberschenkelknochen wie eingemauert, an der Stelle, an welcher die Muskeln ansetzen,

---

[1]) Die Pathogenese der Knochendeformitäten.

welche im Stande sind, auf die Oberschenkelknochen selbst einen sehr starken horizontalen Zug auszuüben. Selbst wenn die Epiphysen charnierartig an den Diaphysen des Femurs befestigt wären, so würde ein System entstehen, welches einem gewöhnlichen Gerüste verglichen werden könnte; die an verschiedenen Theilen wirkenden Kräfte würden durch die Zusammensetzung der Kräfte leicht zu bestimmen sein, und die Oberschenkelknochen würden nur eine Druckkraft längs der Achse aushalten können.

Fig. 1.



Allein dem ist nicht so. Die Sphären der oberen Epiphysen (die Femurköpfe) sind mittelst eines Armes (Femurhals) in den Femurknochen eingelassen und rufen ein Verbindungsmoment π hervor, welches versucht, denselben zu beugen. Der Werth dieses Momentes ist nicht mit genügender Sicherheit annähernd zu bestimmen, weil, um solches thun zu können, es nöthig wäre, den Modulus E der Elasticität der Knochensubstanz der Bänder und der Muskeln zu kennen, und dieser ist nicht bekannt, und es ist auch nicht wahrscheinlich, dass derselbe zur Zeit annähernd bestimmt werden kann aus Mangel an experimentellen Daten auf diesem Gebiete. Man kann nur annehmen, dass der Werth n zwischen Null und dem höchst möglichen Werth Pe liegt, in welchem P die Hälfte des Gewichtes des darüber stehenden Rumpfes ausdrückt und e die Entfernung in horizontaler Projection zwischen dem Epiphysenkopfe und dem Centrum des oberen Querschnittes des Femurs an der Einmauerungsstelle der Epiphysen selbst. Das Moment n würde Null sein, wenn die horizontale Spannung der Muskeln so stark wäre, um jedwede Rotation an dem Ursprung der Epiphysen zu verhindern, es würde hingegen den Werth Pe haben, wenn wegen Erschlaffung die horizontale Spannung der Muskeln vollständig fehlen würde.

Bähr sagt, dass er die Einwirkung der Spannungsmuskeln begreife, allein er lege denselben keine Bedeutung bei. Indem er dieses thut, verwechselt er vollständig die Natur des Widerstandssystems im Gegensatze zu dem, was wirklich der Fall ist.

Anstatt den Rumpf als ein Gerüst anzusehen, das von zwei Senkrechten (den Oberschenkelknochen) gestützt und mit Ketten, die die horizontalen Kräfte aufheben, versehen ist, ist er gezwungen, den Rumpf so zu betrachten, als ob derselbe auf zwei leicht gebogenen Stützen (die Femora) mit seitlicher Ausdehnung (die Epiphysen) ruhe, welche unten am Knie fest eingemauert sind.

Ohne es zu merken, verfällt Bähr gerade in die Theorie, welche er bekämpft, d. h. in die von Wolff aufgestellte Theorie des Krahns.

Wenn man die Muskeln, welche die oberen Enden der Femora fest verbinden, entfernt, dann ruht der Rumpf auf zwei Knochen (die Oberschenkelknochen), welche leicht gebogen und mit dem Knie durch starke Bänder verbunden sind, in der Weise, dass sie in der frontalen Ebene eine Art von Einmauerung erfahren, welche fähig ist, ein Widerstandsmoment gegen eine seitliche Ausdehnung der Knochen selbst an ihren oberen Theilen entstehen zu lassen, in der Art, dass die Wirkung des Gewichtes in Bezug auf die in Betracht gezogene Knochenachse excentrisch wird. Wenn dieses System nicht der von Culmann in seiner Arbeit behandelte Krahn in seiner klassischen Form ist, wie er von Meyer und Wolff angeführt wird, so ist es unzweifelhaft ein System mit hervorspringendem Hebelarm, welches nach den gleichen Grundsätzen annähernd zu berechnen ist mit Vernachlässigung der elastischen Deformationen. Hingegen muss man gerade den genannten Deformationen genau Rechnung tragen, wie es in allen Abhandlungen, welche auf die Theorie der Elasticität und des Widerstandes der Materialien Bezug haben, vorgeschrieben ist. Es genügt, unter andern Grashof, Elasticität und Festigkeitslehre, § 105—111, anzuführen.

Nimmt man die Existenz der Spannungsmuskeln an den oberen Enden des Femurs an und eine Spannung, welche dieselben wirklich ausführen, so ist es nicht mehr möglich, den Femur mit einem System des Krahns, welcher den Rumpf trägt, zu vergleichen, sondern er muss als eine Säule betrachtet werden, welche ein Trapez trägt, bei welchem die obere horizontale Seite gedrückt, die untere horizontale gestreckt und die beiden Streben AB und A^1B^1 gedrückt sind.

Wären die beiden letzteren in A und A^1 gelenkig, wie sie es in B und B^1 sind, und die Muskeln A und A^1 an den Charnieren

A und A^1 angepasst, so könnten die Röhrenknochen AC und A^1C^1 nichts anderes als eine achsiale Druckwirkung erleiden.

Hingegen sind die Seiten AB und A^1B^1 in A und A^1 eingemauert, und deshalb kann an dem Punkte ausser der achsialen Wirkung auch ein Moment n auftreten, welches aus obengenannten Gründen schwer zu bestimmen ist und welches in frontaler Ebene oder sozusagen in der Richtung der Epiphysen wirkt. Der Oberschenkelknochen wird in dieser Ebene durch eine achsiale Kraft und durch ein Moment an seinen oberen Theilen gespannt, während in der Ebene, zu der vorgenannten (sagittalen Ebene) kein anderes Moment auftritt.

Fig. 2.

An dem unteren Theile C ist der Femur mit der Tibia in der frontalen Ebene starr verbunden, so dass es fast einer Einmauerung gleichkommt, während man denselben in der normalen Ebene hingegen (sagittalen Ebene) als mit Charnieren verbunden ansehen kann. Diese Art von Inanspruchnahme fällt unter die Theorie der einem achsialen Druck mit seitlicher Biegung Widerstand leistenden Körper. Nur sind die Spannungs- und Verbindungsverhältnisse in der frontalen Ebene nicht dieselben wie in der sagittalen. Die darauf bezügliche Formel ist immer die gleiche, nur muss man in dieselbe einen Coefficienten einführen, der von der Art der Verbindung, welche auf die Enden oder längs der Achse wirkt, abhängt, und auch von der Art der Spannungen.

Hier ist es angezeigt, zu bemerken, dass die Ingenieure gewöhnlich den Widerstand auf Knickfestigkeit so zu studiren pflegen, dass sie einen widerstehenden Körper mit geradliniger Achse und unveränderlichem Querschnitte betrachten, dessen Enden lose verbunden sind, doch so, dass sie die Rotation frei ausführen können oder aber vollständig eingemauert sind.

Die Annahme des veränderlichen Querschnittes würde die Untersuchungen zu sehr erschweren, ohne dass auch nur annähernd ein praktischer Vortheil erzielt würde. Gewöhnlich beschränken sich die Untersuchungen auf die experimentell erhaltenen Resultate von

Hodgkinson, d. h., dass eine Verdickung des widerstehenden Querschnittes in der Mitte der gedrückten Stütze seinen Widerstand gegen Bruch um $^1/_7$ oder $^1/_8$ verstärkt.

Eine der bedeutendsten Folgerungen dieser Theorie ist, dass durch Schaffung von n-Knoten oder Fixpunkten längs der Achse der Stütze, was durch die Entgegensetzung eines leichten transversalen Widerstandes gegen die Durchbiegung erzielt werden kann, die Belastungsfestigkeit der Stütze im Verhältniss von $(n-1)^2$ vermehrt und bei Einmauerung der beiden Enden die Widerstandsfähigkeit derselben vervierfacht wird im Vergleich zu der, welche sie hätte, wenn ihre Enden gelenkig wären.

Sind die Einmauerungen nicht genau, so wird der Widerstand sicher zunehmen, jedoch nicht bestimmt, und abhängig von dem Werth des Einmauerungsmomentes.

Der Fall, der uns beschäftigt, entspricht nicht genau denjenigen, welche man theoretisch prüft; in der That ist das obere Ende des Femurs in der frontalen Ebene nicht gebunden, horizontal zu bleiben, sondern durch ein Moment n beansprucht, welches überdies nicht genau zu bestimmen ist und auch nicht annähernd bestimmt werden kann; das untere Ende des Femurs ist in seiner frontalen Ebene eingemauert, doch ist diese Einmauerung weit davon entfernt, vollkommen zu sein, d. h. so, dass der Querschnitt vollständig unveränderlich erhalten bleibt, da die Verbindung durch elastische Bänder hergestellt ist. Ferner ist die Achse des Femurs leicht gebogen, wodurch der Eindruck der Biegung vermehrt wird wegen der excentrischen Wirkung in Bezug auf die Zwischenquerschnitte. Für die Berechnung des Widerstandes müsste man diesen Thatsachen Rechnung tragen, indem man sich der gewöhnlichen, dem Fall entsprechenden Formeln bedient.

Endlich ist auch der Querschnitt des Femurs veränderlich, theils seiner Form, theils der Natur des Widerstand leistenden Materials wegen, und deshalb würde auch, selbst wenn die experimentellen Coefficienten bekannt wären (der Modulus der Elasticität, die Grenze der Elasticität und die Bruchbelastung), die Berechnung des Widerstandes doch nur eine annähernd richtige sein.

Höchstens wenn man den experimentellen Resultaten von Hodgkinson Rechnung trägt, könnte man annehmen, dass bei gleichen Bedingungen der Bruch des Femurs vorzugsweise gegen die Mitte der Diaphyse stattfinden müsste, und dass ein anderer ge-

drückter Querschnitt, in welchem leicht ein Bruch stattfinden kann, derjenige ist, in welchem das Moment n wirkt, d. h. derjenige, in welchem der Epiphysenhals an den Femurkopf befestigt ist.

Was dann die Deformation anbelangt, so muss man annehmen, dass dieselbe die Neigung habe, sich im Oberschenkelknochen zu bilden nach den Gesetzen der Pressoflection, so dass, wenn man annimmt, es bildeten sich Knoten oder feste Punkte längs der Femurachse, auch durch kleine Anstrengungen oder Querreactionen der Widerstand des Knochens sich bedeutend vermehrt.

Diese Anschauung steht in Einklang sowohl mit den thatsächlichen Verhältnissen als auch mit den Gesetzen des Widerstandes der Materialien, und man kann sagen, dass dieselbe durch Experimente bestätigt ist.

In der That stimmt sie genau mit den Brucharten, die Bähr in seiner Arbeit angeführt hat, überein und bestätigt die Thatsache, dass der Bruch des Femurhalses bei Frauen leichter vorkommt, da das Moment $n = Pe$ grösser wird, weil der Femurhals länger und horizontaler ist; bei Alten wiederum leichter als bei Jungen, da dieser Theil weit von den Ernährungsquellen entfernt ist und viel eher das Sprödewerden des Skelets fühlt, welches durch das Alter hervorgerufen wird.

Man kann betreffs dieses noch hinzufügen, dass, wenn die Dinge nicht so wären, wie sie dargestellt wurden, es nicht möglich wäre, den Vortheil gewisser orthopädischer Apparate zu begreifen.

Sollte das Femur wirklich wie eine am Knie eingemauerte Console wirken, so würde man kaum die Wirkung zweier leichter und biegsamer Metallstreifen einsehen, während dieselbe begreiflich wird, wenn man sie als nothwendig betrachtet, um feste Punkte längs der Achse des Knochens zu bilden, welcher allein und ohne andere Verbindung (Stütze) zu schwach wäre, um ständig die darauf liegende Last zu tragen, ohne dass man eine seitliche Biegung wahrnehmen würde.

Die bisher erklärten Dinge zeigen die statischen Verhältnisse des Femurs, und es scheint, als ob man sich, wenigstens für jetzt, mit dieser Untersuchung begnügen sollte, ohne dieselbe noch weiter zu verfolgen, um zuvor die Einheitskräfte zu bestimmen, welche das Widerstandsmaterial aushalten muss, oder seinen Grad der Sicherheit, da dafür die experimentellen Daten fehlen, d. h. die Moduli der Elasticität und die Widerstandscoefficienten. Dazu kommt noch, dass

man kaum absehen kann, wie die experimentellen Daten leicht bestimmt werden könnten, denn man muss bei den Knochen annehmen, dass dieselben sich sowohl mit dem Alter als mit dem Gesundheitszustand verändern, und die Untersuchungen nach dem Tode könnten Resultate ergeben, die nicht immer annehmbar wären.

Was die Muskelsubstanz anbelangt, so ist es kaum möglich, erschöpfende Untersuchungen darüber zu machen.

Uebrigens ist alles das, was bisher gesagt wurde, vollkommen genügend für therapeutische Zwecke. Nachdem die mechanische Ordnung des Systems bestimmt ist, ist es klar, dass bei einem gesunden und normal gebauten Menschen in seinen Körpertheilen die nothwendigsten Bedingungen vorhanden sind für den Widerstand gegen Anstrengungen, welche er auf normale Weise aushalten muss.

Die Deformitäten können verursacht werden:

1. durch Veränderung der Knochenformen,

2. durch Veränderungen der Ernährung oder des Tonus der Weichtheile (Muskeln, Bänder), oder durch Veränderungen in den Knochen, oder in Knochen und Weichtheilen, oder in allen beiden.

Die objective Prüfung wird klarstellen, von welchen Ursachen die Veränderung abhängt. Es liegt hier sicher nicht der Fall vor, darzulegen, wie die Diagnose gebildet werden muss.

Hängt die Deformation nur allein von Knochenveränderungen ab, ohne dass Spuren von schlechter Ernährung oder Degenerationen vorhanden sind, so muss man damit beginnen, die Formen zu verbessern:

a) Indem man von der Plastik der Knochen und deren Anpassungseigenschaft Nutzen zieht. In leichten Fällen kann man zweckentsprechenden Druck oder Streckung vornehmen.

b) Bei schweren Fällen muss man zu operativen Eingriffen schreiten.

Hängt hingegen die Deformation von Mangel an Tonus oder Ernährung ab, dann muss man damit eingreifen:

1. Dass man eine kräftigere geregelte Ernährung und besseren Stoffwechsel herbeiführt, ohne dass man eine locale Behandlung (Massage, Bäder, Elektricität) anwendet.

2. Durch zweckentsprechende Apparate den schwachen Theilen nachzuhelfen, wie wir es schon oben bemerkt haben, in der Art, dass das Gleichgewicht hergestellt werden kann, ohne dass die ge-

nannten Theile unter Anstrengungen zu leiden haben, denen sie nicht gewachsen sind.

Die gemischten Fälle, in welchen man beide Ursachen der Veränderungen antrifft, müssen so behandelt werden, dass man beide Heilmethoden zweckmässig vereinigt. In jedem einzelnen Falle kann nur der Orthopäde, unterstützt von einer sicheren Diagnose, und indem er den Heilkräften Rechnung trägt, beurtheilen, welches Verfahren für den Kranken das vortheilhafteste sei.

IV.

Aus der chirurgisch-orthopädischen Klinik des Prof. Dr. A. Hoffa in Würzburg.

Ein Fall von angeborener Skoliose.

Von

Dr. **Fritz Pendl.**

Mit 2 in den Text gedruckten Abbildungen.

Im Verhältniss zur grossen Zahl angeborener Deformitäten des Kopf- und Extremitätenskelets kommt die angeborene Skoliose äusserst selten vor; es nimmt dies um so mehr Wunder, als dieselbe Affection sich im extrauterinen Leben so häufig entwickelt.

Es sind im ganzen 31 Fälle in der Literatur beschrieben; von den aus früherer Zeit stammenden konnten nur diejenigen genau aufgeklärt werden, deren Skelet zur Untersuchung kam; erst die Entdeckung der Röntgenstrahlen gab den Schlüssel zur Deutung dieser Missbildung auch am Lebenden. Bisher sind zwei radiographisch aufgenommene Befunde veröffentlicht, von Codivilla[1]) und von Mouchet[2]). Bei Bearbeitung unseres Falles machten wir die Entdeckung, dass die Mittheilung von Mouchet demselben Falle gelte; wir hielten uns trotzdem zur Publication verpflichtet, da wir die Deformität mehr als 3 Jahre später zur Beobachtung bekamen und eine angeborene Skoliose in ihrer Weiterentwickelung bisher überhaupt nicht verfolgt wurde.

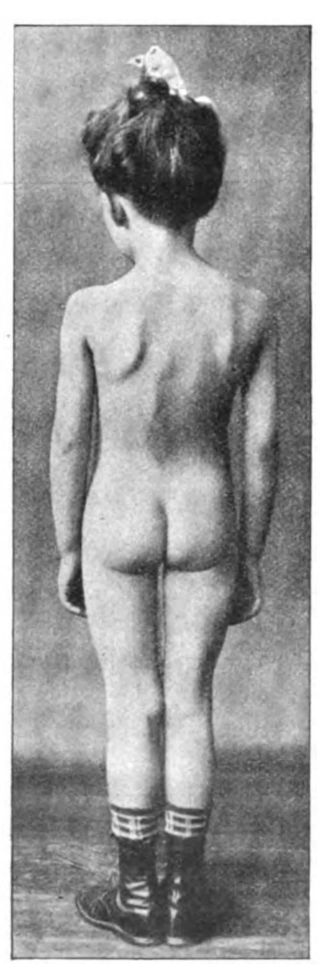
Der Fall ist unzweifelhaft von grossem Interesse und soll sich

[1]) Codivilla, Società medic-.chir. di Bologna, 29. März 1901.

[2]) Mouchet, Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1898, Nr. 40.

als casuistischer Beitrag in die Reihe der wenigen bisher beobachteten Fälle einfügen, um mitzuarbeiten an dem Aufbau eines Systems, welches in Zukunft die vollkommene Erklärung dieser Missbildung ermöglichen und die Wege zu ihrer therapeutischen Bekämpfung ebnen soll.

Fig. 1.



Im Sommer des Jahres 1901 wurde in der chirurgisch-orthopädischen Klinik des Professors Hoffa ein $5^{1}/_{2}$jähriges Mädchen mit Skoliose aufgenommen, bei dem die Anamnese Folgendes ergab: Mehrere Tage nach der Geburt wurde an dem Kinde ein Buckel bemerkt, der, von verschiedenen Aerzten untersucht und als Gibbus spondyliticus gedeutet, von Broca aber ein Jahr nachher als congenitale Skoliose angesprochen wurde.

Das Kind hatte niemals irgend welche Beschwerden von Seiten der Deformität und erfreute sich auch im übrigen vorzüglicher Gesundheit.

Einmal wurde während einiger Monate ein Corset getragen, aber, da es nichts zu nützen schien, wieder abgelegt; nun wurde schon seit mehreren Jahren kein therapeutischer Versuch mehr gemacht; die Prominenz der Wirbelsäule änderte sich nicht, dagegen nahm die Skoliose im Laufe der Jahre sichtbar zu.

Status praesens: Ein sehr gracil gebautes Kind mit normaler äusserer Decke, von gesundem Aussehen und gesunden inneren Organen; das Athmungsgeräusch über der linken Lunge etwas abgeschwächt. Vom Kreuzbein ab weicht die Wirbelsäule nach links ab; sie erreicht in der Gegend des zweiten Lendenwirbels einen Punkt, der etwa 4 cm von der Mittellinie entfernt ist, und wendet sich nun unter Bildung eines kyphoskoliotischen Gibbus in scharfem Winkel nach rechts und vorne (Fig 1).

Die Compensationskrümmung mit der Convexität nach rechts erstreckt sich über die ganze Dorsalwirbelsäule.

Das linke Taillendreieck ist verschmälert, der Taillenwinkel fast verstrichen, während derselbe rechts deutlich markirt ist.

Rechts besteht ein mässiger Rippenbuckel, am stärksten ist derselbe in der Höhe des fünften bis sechsten Brustwirbels. Hier ist das Schulterblatt 7 cm von der Dornfortsatzlinie entfernt, während die Entfernung des linken 4½ cm beträgt.

Das rechte Schulterblatt und die rechte Schulter stehen etwa um 1 cm höher als links.

Alle Untersuchungsmanipulationen wurden von dem Kinde ohne Schmerzensäusserung ertragen.

Die Bewegungen der Wirbelsäule sind frei, schmerzlos; Gehen und Springen geschieht ebenfalls ohne Schmerzen.

Das Röntgenbild (Fig. 2) ergibt nun folgenden interessanten Befund: Zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel ist an der linken Seite eine vierkantige Knochenpyramide eingeschoben, deren Basis nach aussen links und deren Spitze nach innen rechts sieht.

Die Basis der Pyramide bildet den am weitesten nach links vorspringenden Theil der Wirbelsäule, die Spitze liegt einige Millimeter innerhalb der die Mittelpunkte der beiden angrenzenden Wirbelkörper verbindenden Linie.

Das Knochenstück ist von beiden Nachbarwirbeln durch durchscheinende Substanz (Zwischenscheiben) getrennt, dieselbe ist aber gegen den oberen Wirbel zu bedeutend breiter als gegen den unteren.

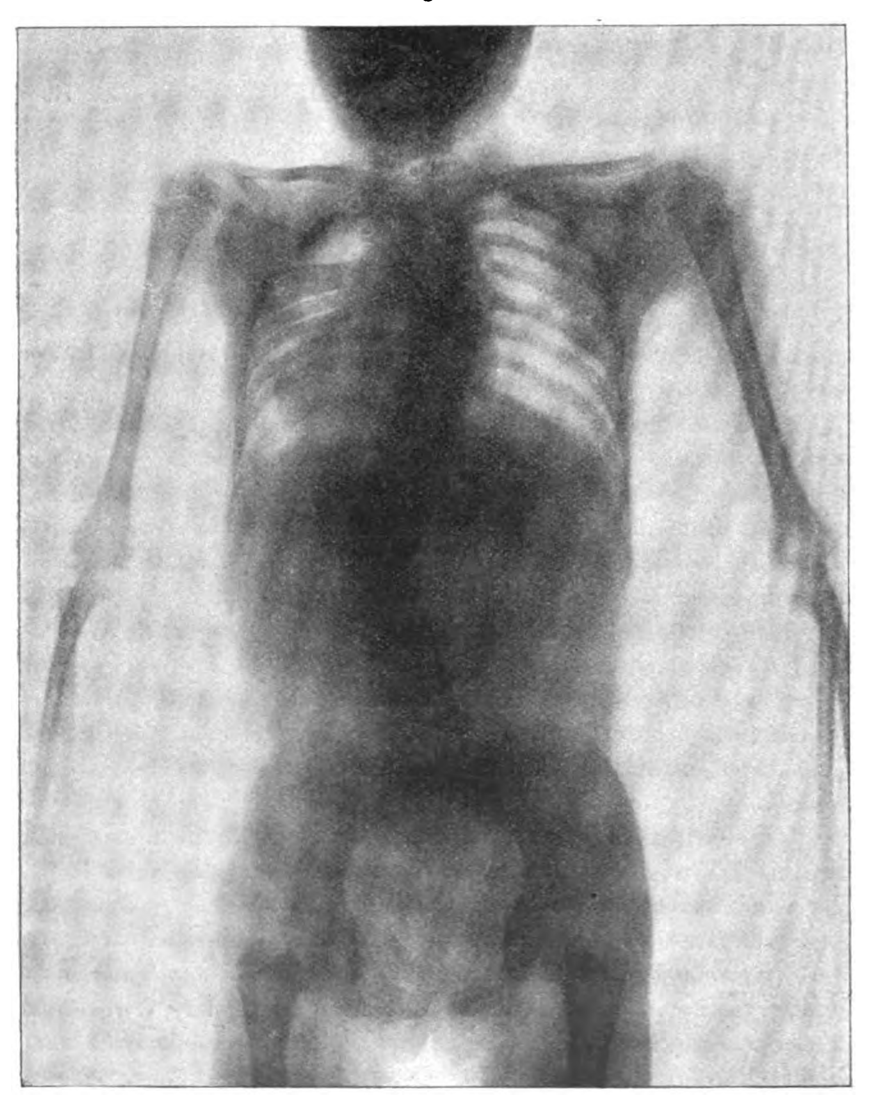
An der linken Seite sind vier Rippen, die vierte bis siebente, von der Wirbelsäule nach aussen auf eine Entfernung von etwa 10 cm flächenhaft mit einander verwachsen.

Die Therapie bestand in Massage und Gymnastik, sowie in der Verordnung eines Stützcorsets. Wie kürzlich der Vater mittheilte, hat sich die Compensationskrümmung der Wirbelsäule wesentlich gebessert, der Gibbus der Lendenwirbelsäule blieb aber bestehen.

Wir haben es hier im Gegensatze zu den mit anderen Missbildungen schwerer Natur vereint vorkommenden Skoliosen mit einer reinen angeborenen Skoliose zu thun; die Einschaltung eines überzähligen Knochenstückes in Gestalt eines Keiles zwischen den ersten

und zweiten Lendenwirbel ist die leicht verständliche anatomische Ursache der Deviation.

Fig. 2.



Der Vorgang, durch den diese Knochenhyperplasie möglich wurde, wird vielleicht verständlich, wenn wir uns den entwickelungsgeschichtlichen Process der Wirbelbildung vorstellen.

Wir folgen bei der Schilderung desselben der Darstellung Schultze's[1]), der nach eigenen Beobachtungen urtheilt.

Aus den cubischen, zu beiden Seiten der Chorda dorsalis angeordneten Ursegmenten sondern sich zwei Theile: 1. das locker gefügte Sklerotomgewebe, welches ventralwärts gelegen Chorda und Neuralrohr umwächst, 2. die dorsalwärts liegende Hautmuskelplatte.

Das Sklerotomgewebe verschmilzt sehr bald in longitudinaler Richtung, so dass die Segmentirung nur mehr durch die intersegmentalen Gefässe angedeutet ist.

Froriep[2]) glaubt, dass vorher überhaupt keine Segmentirung bestanden habe.

Jedes so zwischen zwei Intersegmentalgefässen eingeschaltete Stück wird durch einen feinen transversalen Spalt getheilt. Der craniale Antheil enthält den segmentalen Nerven, der caudale wird zur Wirbelbogenanlage.

Die Bogenanlagen breiten sich darauf in ventraler Richtung aus und bilden den primitiven Wirbelkörper. Jeder Primitivwirbelkörper geht aus einem linken und einem rechten Antheil hervor.

Nun wird das Vorknorpelgewebe des Primitivwirbels in Knorpel umgewandelt, je ein Verknorpelungspunkt liegt im Bogen, je zwei im Wirbelkörper.

Die Bogen werden nun direct in die bleibenden Theile, die Knochen umgewandelt.

Im Bereiche der Wirbelkörper tritt jedoch eine neue Gliederung auf, derart, dass die caudale Hälfte jedes primitiven Wirbelkörpers stets mit der cranialen Hälfte des nächstfolgenden zur Bildung eines bleibenden Wirbelkörpers sich vereinigt.

Die Grenzbezirke der primitiven Wirbelkörper kommen sonach in die Centren der bleibenden Wirbelkörper zu liegen und die Gegend der Zwischenscheiben entspricht der Mitte des Primitivwirbels.

Die Verknöcherung der Wirbelsäule beginnt am Ende des 2. Monats. Der Wirbelkörper verknöchert von einem Ossificationspunkte aus.

Wir sind, um eine Erklärung für die in Rede stehende Missbildung zu finden, zur Annahme gezwungen, dass sich schon bei der

---

[1]) O. Schultze, Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1897.

[2]) Froriep, D. A., Zur Entwickelungsgeschichte der Wirbelsäule. Arch. f. Anatomie u. Physiologie 1886.

Anlage des Primitivwirbels in dem Sklerotomgewebe eine Störung ereignet habe.

Da wir es mit dem Vorhandensein eines einseitig entwickelten Knochenstückes zu thun haben, so dürfte sich die Störung zu einer Zeit des fötalen Lebens eingestellt haben, in welcher sich die Wachsthumsveränderungen des Wirbelkörpers aus bilateraler Anlage entwickeln — also entweder bei der Wirbelkörperbildung des häutigen Skelets, oder aber durch Anlage eines unregelmässigen, überzähligen Knorpelkernes bei der Verknorpelung der Primitivwirbel.

Die Verknöcherung des Wirbelkörpers geht von einem unpaaren Ossificationspunkte aus, eine zu dieser Zeit eingetretene Störung hätte also wahrscheinlich ein anderes Resultat ergeben.

Der flächenhaften Verwachsung der Rippen dürfte ein ähnlicher, uns unbekannter Reiz zu Grunde liegen, wie der, welcher zur Ueberproduction von Knochen in der Wirbelsäule führte.

Die Compensationsskoliose der Brustwirbelsäule hat seit der ersten Untersuchung vor 3½ Jahren sehr bedeutend zugenommen; es ist dies ein Beweis dafür, dass die durch die congenitale Skoliose bedingten abnormen statischen Verhältnisse sich nur langsam ausgleichen.

Nur an dieser secundären Krümmung konnte die Therapie mit Erfolg einsetzen, da der Gedanke an eine radicale operative Therapie von den Angehörigen der Patientin a limine abgewiesen wurde.

Die Literatur über die angeborene Skoliose ist nicht ausgedehnt; Hirschberger[1]) konnte im Jahre 1899 29 Fälle anführen. Bei einer grösseren Anzahl derselben sind die Beobachtungen, da sie nur am Lebenden gemacht wurden, und bei dem Mangel der Aktinographie keine Aufklärung über die Ursache brachten, für uns kaum verwerthbar. Er berichtet jedoch über 2 eigene und 11 Fälle aus der Literatur, also im ganzen über 13, welche genau beobachtet und beschrieben wurden; in 12 derselben sind Ueber- oder Unterbildungen von Wirbeln oder Wirbeltheilen, oder Verwachsungen an der Wirbelsäule die Ursache ihrer Verkrümmung, in einem war es Ueberbelastung während des intrauterinen Lebens.

Unter den Fällen der ersten Kategorie wurde einer von

[1]) Hirschberger, Ueber angeborene Skoliose. Inaugural-Dissertation. Stuttgart 1899.

Hirschberger in der Klinik des Professors Hoffa beobachtet und beschrieben; es handelt sich um die Wirbelsäule eines Erwachsenen; die Ursache der Skoliose ist die Verwachsung des zweiten und dritten Lendenwirbels; sie bilden einen Doppelwirbel von Keilgestalt, der links 4 cm hoch ist, rechts nur 2,8 und so zum Keilwirbel einer linksconvexen Skoliose wurde.

Interessant sind die 3 von Rokitansky[1]) veröffentlichten Fälle, deren erster vier vollständige Halbwirbel mit Einschluss der Bogenhälften zu viel aufweist. Die Wirbelhälften sind zwischen die normalen Wirbel vom fünften Brustwirbel bis ins Kreuzbein sowohl links als rechts interponirt; im zweiten Falle mangelt eine Wirbelhälfte, im dritten der Bogen des zwölften Brustwirbels; in demselben Falle sind die von einander getrennten, paarigen, rudimentären Körperreste des zwölften Brustwirbelkörpers und die Ursache der Verkrümmung vorhanden.

Drei instructive Fälle sind von H. Meyer[2]) publicirt; in dem einen fehlt ein Brustwirbel, dafür ist nach dem achten Brustwirbel links, nach dem elften rechts eine Wirbelhälfte eingefügt. In einem anderen Falle sind 13 Brustwirbel vorhanden, statt des dritten Lendenwirbels findet sich auf der linken Seite ein aus zwei über einander liegenden Knochenstücken verschmolzenes keilförmiges Stück, welches fast bis zur rechten Seite durchdringt; im dritten Falle sind zwei an einander liegende Wirbelkörper vorne so niedrig, dass sich die Ränder der angrenzenden Wirbelkörper dort berühren.

Hierher gehören noch fünf Beobachtungen von Noble Smith[3]); an einer Wirbelsäule mangeln 4½ Wirbel, an einer anderen die linke Hälfte des neunten Dorsalwirbels. In einem dritten Falle fehlt die linke Hälfte des ersten Brustwirbels, in einem vierten sind dritter, vierter und fünfter Brustwirbel mit einander verwachsen, dabei ist aber von dem vierten nur ein Rudiment erhalten.

Derselbe Autor erwähnt noch das Skelet eines Erwachsenen, bei welchem die linke Hälfte des dritten Rückenwirbels fehlt.

Codivilla (l. c.) stellte in diesem Jahre in Bologna ein 11jähriges Mädchen vor, bei welchem, ähnlich wie in unserem Falle, ein zwischen zweiten und dritten Lendenwirbel linkerseits

---

[1]) Rokitansky. Handbuch der speciellen pathologischen Anatomie. Wien 1844, Bd. 2.

[2]) H. Meyer, Henle-Pfeufer's Zeitschrift für rationelle Medicin 1855.

[3]) Clinical Sketches. London 1895.

eingeschobenes Knochenstück die Missbildung hervorrief; er bezeichnet dasselbe als Halbwirbel, da ein Gelenkfortsatz vorhanden war, theilt aber nichts darüber mit, ob sich eine Bogenhälfte vorgefunden habe. Interessant ist an diesem Falle die frühzeitige Beobachtung einer Hypertrichosis an der dem Gibbus entsprechenden Hautpartie.

In mehreren Fällen nehmen die Autoren intrauterine Belastung als Ursache der Verkrümmung an, so Nivert[1]) und Castelli[2]); jedoch nur 1 Fall ist genau beschrieben, und zwar von Hirschberger (l. c.) an der Klinik des Professors Hoffa.

Es handelt sich um das Skelet eines neugeborenen Kindes, dessen Wirbelsäule, ohne Bildungsanomalien aufzuweisen, eine stark linksconvexe Ausbiegung zeigt; dabei besteht Rotation der Wirbelsäule mit den entsprechenden Veränderungen an Wirbeln und Zwischenscheiben. Ausserdem besteht rechterseits eine typische angeborene Hüftgelenksluxation.

Im übrigen sind noch Fälle von Wendelstädt[3]), Adams[4]), Smith[5]), Kirmisson[6]) und Coville[7]) beschrieben, ohne dass die anatomische Ursache der Verkrümmung hätte aufgeklärt werden können.

Zum Schlusse erlaube ich mir Herrn Prof. Dr. Hoffa für die Ueberlassung des Falles und seine Anregung zu dieser Arbeit den wärmsten Dank zu sagen.

---

1) Arch. gén. de médecine. Tom. XIII p. 618.
2) Giorn. di Torino. November 1847.
3) In Hufeland's und Henle's Journal der praktischen Heilkunde 1818.
4) Adams, Lectures of curvature of the spine. London 1882.
5) Smith, Curvatures of the spine. London 1896.
6) Kirmisson, Traité des maladies chir. d'origine congénitale. Paris 1898.
7) M. Coville, De la Scoliose congénitale. Revue d'orthopédie 1896.

V.

Ueber Stützapparate bei Rückgratsverkrümmung.

Von

A. B. Judson, M. D.

Mit 6 in den Text gedruckten Abbildungen.

Uebersetzt von Dr. Simon, Würzburg.

Es wurde vorgeschlagen, bei seitlicher Verkrümmung der Wirbelsäule an Stelle von Verbänden, die den üblichen Druck auf die Rippen ausüben, Apparate in Anwendung zu bringen, die einen kräftigen Druck von hinten nach vorne ausüben und so für die Aufrechterhaltung einer Lordose sorgen. Versuche in dieser Richtung hatten jedoch keinen bemerkenswerthen Erfolg und der Vorschlag blieb, soweit mir bekannt ist, ohne die gewünschten Resultate. Es mag sein, dass bei einer Krankheit, die das Leben in keiner Weise bedroht und die die Gesundheit und die äussere Erscheinung der Patientin nur wenig beeinträchtigt, die Unbequemlichkeit, einen solchen Apparat zu tragen, eine zu grosse ist. Man könnte vielleicht die Behauptung aufstellen, doch kaum im Ernst, dass die seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule eine gewisse Anziehung ausübe und in dieselbe Kategorie fiele, wie ein kleines Mal oder geringes Schielen, wodurch einem schönen Gesicht noch etwas Pikantes verliehen werden soll. Es kann nicht geleugnet werden, dass die typische S-förmige Krümmung die technische Schönheitslinie darstellt und dass die begleitende Rotation etwas von der sich schlängelnden und sich wiegenden Grazie einer Serpentintänzerin in sich birgt.

Es ist wahr, dass in seltenen Fällen die Rotation so hochgradig ist, dass die Kyphose der eines schlecht behandelten Pott-schen Buckels ähnelt. Meistens jedoch ist die Deformität nicht so

hochgradig und wir sind in der Regel mit Behandlungsresultaten zufrieden, die eher palliativ als radical zu nennen sind.

Welches aber auch immer die Gründe sein mögen, die uns veranlassen, die Behandlung dieser Affection nicht mit dem Ernst durchzuführen, welcher unsere Bemühungen beispielsweise bei der Behandlung des Klumpfusses kennzeichnet, so wäre es nicht zu viel verlangt, dass eine Patientin eine Stahlschiene, die eine Lordose hervorruft, für so viele Jahre trüge, als es bei einem wachsenden Mädchen für nothwendig erscheint; vorausgesetzt, dass die Nothwendigkeit vorliegt, die seitliche Verkrümmung vollständig zu beseitigen.

Bei der Pott'schen Erkrankung überträgt das gewaltsame Hervorrufen einer Lordose den Druck von den Wirbelkörpern auf die Fortsätze, welche in der Regel gesund sind.

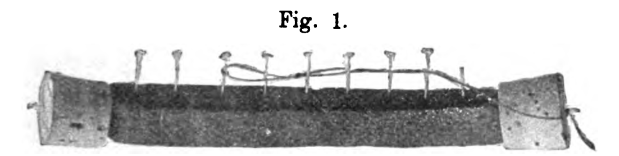
Bei seitlicher Verkrümmung ruft dieselbe Kraft den gleichen Effect hervor, indem sie die Körper, die sich von der Mittellinie abwenden, eines Theils ihres Gewichts entlastet und dasselbe auf die Fortsätze überträgt, die sich nahe der Mittellinie befinden. Dieses bedeutet einen mechanischen Vorgang, der sich gegen die Rotation richtet, welch letztere das am schwersten zu behandelnde Element bei der Skoliose ist.

Diese Art der Behandlung mag vielleicht nie durchgeführt werden, doch macht eine Würdigung des einschlägigen Mechanismus die Thatsache klar, dass die Rotation durch die seitliche Beweglichkeit des vorderen Abschnitts der Wirbelsäule hervorgerufen wird in Verbindung mit dem Fehlen derartiger Beweglichkeit in dem hinteren Abschnitt.

Ein interessanter Beitrag zu diesem Gegenstand ist die Vermuthung, dass bei seitlicher Verkrümmung die Rotation durch die Beugung und Streckung der Wirbelsäule beeinflusst wird. Als Hilfsmittel bei dieser Untersuchung construirte ich behufs photographischer Darstellung ein Modell einer Wirbelsäule aus Gummi (Fig. 1), um zu untersuchen, ob Beugung oder Streckung die Rotation in irgend welcher Weise beeinflussen würde. In jeder Photographie stellt die mittlere Nadel den Mittelpunkt dar, um bei allen Photographien denselben Gesichtspunkt zu haben. Fig. 2 stellt eine einfache seitliche Curve ohne Beugung oder Streckung dar, nur die Köpfe der Nadeln sind sichtbar als Zeichen, dass keinerlei Beugung, Streckung oder Rotation vorhanden ist.

Fig. 3 stellt eine seitliche Krümmung mit Beugung dar. Die letztere ist an der Neigung der Nadeln erkennbar und das Fehlen der Rotation ist dadurch gekennzeichnet, dass nur der Kopf von der

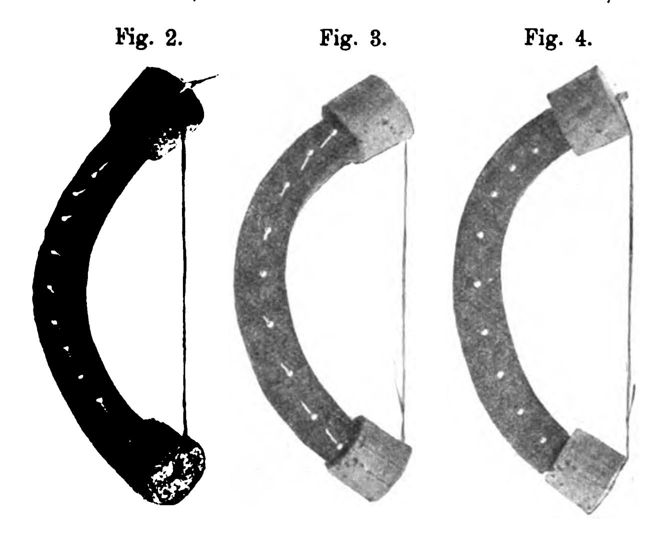
Fig. 1.



mittleren Nadel sichtbar ist, während sich die Köpfe von allen Nadeln in der Mitte des gekrümmten Stabes befinden.

In Fig. 4 ist seitliche Krümmung mit Streckung combinirt, was an der Neigung der Nadeln kenntlich ist. Scheinbar besteht eine gewisse Rotation, doch dies wäre nicht der Fall, wenn das

Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.



Object sorgfältiger vor die Camera gestellt worden wäre und zwar so, dass nur der Kopf der mittleren Nadel sichtbar gewesen wäre.

Hiernach könnte es scheinen, dass die Rotation der Wirbelsäule durch Beugung und Streckung nicht beeinflusst würde, ein Resultat, das man von vornherein hätte erwarten können, da die Curve jedenfalls nur eine einfache Curve ist und als solche ohne Einfluss auf die Rotation.

Auf den ersten Blick mag es scheinen, als ob in Fig. 3 u. 4 die Curve aus zwei Curven bestände, einer seitlichen und einer

sagittalen, doch eine weitere Ueberlegung macht es klar, dass es nur eine einfache Curve ist, die durch die Resultirende von zwei Kräften, von denen die eine in einer sagittalen und die andere in einer seitlichen Ebene wirkt, hervorgebracht wird; und als solche

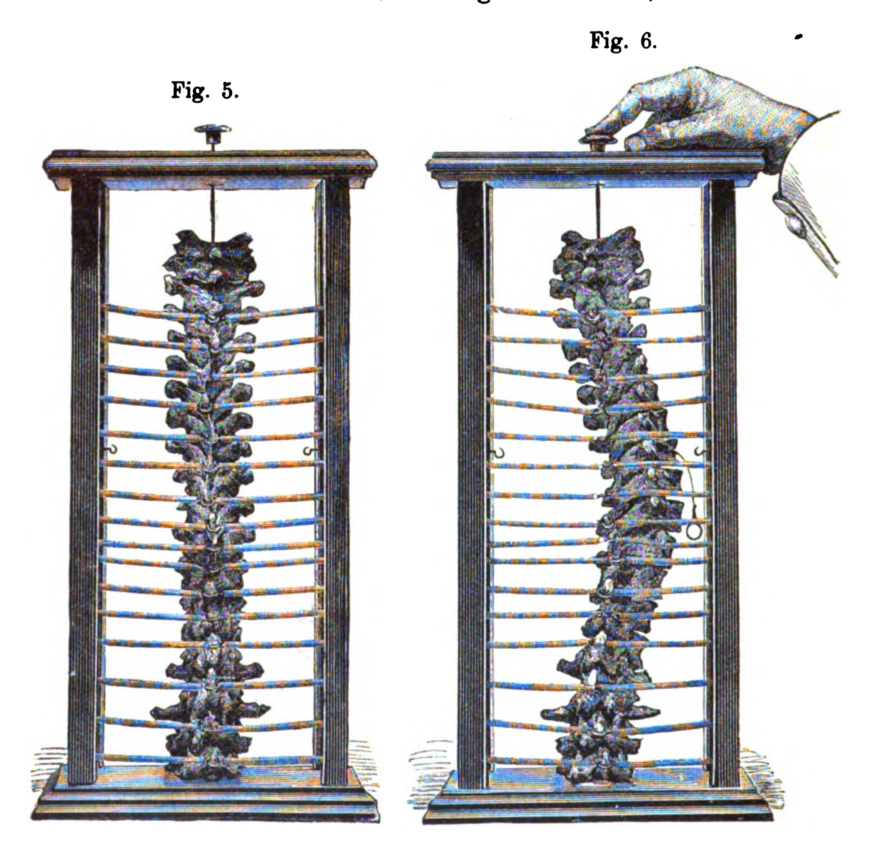


Fig. 5. Fig. 6.

hat sie nicht mehr Einfluss auf die Rotation als irgend eine andere einfache Krümmung.

Man kann behaupten, dass kein Seil oder irgend welche biegsame Säule von selbst eine Rotation macht, wenn sie gebogen wird. Die Wirbelsäule ist jedoch eine biegsame Säule, deren einer Theil, bestehend aus den Wirbelkörpern, grosse Fähigkeit zur seitlichen Verschieblichkeit (oder ausgiebige Biegsamkeit) in der Höhlung des Körpers hat, während der andere Theil, bestehend aus den Fortsätzen, in seiner seitlichen Verschieblichkeit behindert ist (oder weniger Biegsamkeit hat) dadurch, dass er einen Theil der Wand

der Höhlung darstellt. Daher macht die Wirbelsäule eine Rotationsbewegung, wenn sie gebogen wird.

Dieser Satz wurde 1842 von Charles St. Rogers-Harrison ausgesprochen (Deformities of the spine and chest, London p. 93, 94).

Der oben beschriebene Mechanismus der Rotation der Wirbelsäule lässt sich an einer zu diesem Zweck zusammengestellten Wirbelsäule demonstriren (Fig. 5 u. 6); die Fortsätze sind nahe der Mittellinie durch eine Aufeinanderfolge von Spiralfedern fixirt, während die Körper, indem sie sich von der Mittellinie entfernen, Rotation zeigen (Transactions New York Academy of Medecine 1876, p. 315 bis 330).

Wenn es nicht wahrscheinlich ist, dass Druck von rückwärts als specifische Behandlungsweise angewandt werden wird, obgleich er dem Mechanismus der Deformität entspricht, so ist es eine Frage, ob seitlicher Druck, der an den Rippen anpackt, die richtige Behandlungsweise darstellt. Da die Rippen von dem hinteren Theil der Wirbelsäule entspringen, so wird ein Druck auf dieselben die Mcc. spinosi noch weiter nach der Concavität drängen und so die Rotation vermehren, wie 1824 von Andrew Dods gezeigt wurde (The rotated or contorted spine, London, p. 226, 227).

Die Schwierigkeit kann man sich leicht klar machen, wenn man sich vorstellt, welchen Effect ein seitlicher Druck ausüben würde, der direct die Wirbelkörper ohne Zuhilfenahme der Rippen träfe. Der Erfolg eines solchen bis jetzt unausführbaren Druckes würde der sein, dass man durch die eine Kraft sowohl die seitliche Krümmung als auch die Rotation beseitigen könnte und dass man in leichten Fällen, bei denen noch keine Structurveränderungen vorhanden wären, sofort die Deformität corrigiren könnte.

VI.

Scheerenförmige Redressionsapparate mit elastischem Zug.

Von

Dr. C. **Hübscher,** Docent für Orthopädie, in Basel.

Mit 3 in den Text gedruckten Abbildungen.

Schon der älteste deutsche medicinische Schriftsteller, Heinrich v. Pfolsprundt[1]), Bruder des Deutschordens, beschreibt, allerdings mangelhaft, Apparate zur allmählichen Streckung „erkrümpther Schäden" am Knie- und Ellenbogengelenk. Ihm folgte der Strassburger Hieronymus Brunschwig[2]), der bei einem 5jährigen Knäblein das schiefgeheilte und verkürzte Bein mit einer Winde, „welche die Armbruster brauchen, die Bogen zu sennen auf das allersenftest streckt", bis es dem anderen gleich war. Bekannt sind die Stahlhülsenapparate seines Mitbürgers und Zeitgenossen Hans v. Gersdorff[3]), genannt Schielhans; durch ihre vollständige Anschmiegung an die äusseren Körperformen dürften sie mehr den Anforderungen der mechanischen Chirurgie genügen, als eine Unzahl bis auf die neueste Zeit erfundener Vorrichtungen. Sehr wahrscheinlich standen diesen alten Collegen der Vorrenaissance die kunstgeübten Plattner und Harnischmacher zur Verfügung, welche gewohnt waren, das widerspenstige Stahlblech nach den Körperformen zu treiben.

Heutzutage haben wir zur langsamen Dehnung von Contracturen die Wahl, entweder kostspielige orthopädische Apparate, meist

---

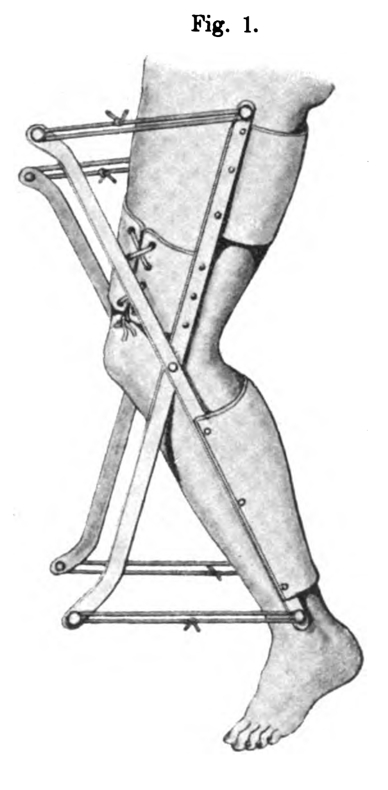
1) Heinrich v. Pfolsprundt, Buch der Bündth-Ertznei, 1460. Herausgegeben von H. Häser und Middeldorpf. Berlin 1868.

2) Hieronymus Brunschwig, Buch der Chirurgia oder Hantwirckung der Wundartzny 1497. Strassburg. Cap. III, Tract. 5, S. 99.

3) Hans v. Gersdorff, Feldbuch der Wundartzney 1517, S. 31 u. 33.

nach Hessing, anzulegen oder uns, durch die Verhältnisse gezwungen, mit improvisirten Verbänden zu behelfen. Dieser letztere Fall wird ungleich häufiger eintreffen, so dass vielleicht der Versuch, die improvisirten Beuge- und Streckapparate durch eine neue, leicht herzustellende Species zu vermehren, berechtigt erscheint. Nach der Art der Kraftentfaltung möchte ich dieselben als scheerenförmige Redressionsapparate mit elastischem Zug bezeichnen.

Fig. 1.



Ein Blick auf die Zeichnungen (Fig. 1—3) dürfte das Princip dieser Apparate rascher erläutern, als eine langfädige Beschreibung. Zu beiden Seiten der Gelenke befinden sich scheerenartig sich kreuzende Schienen aus Bandeisen, welche entweder am Ende (Fig. 1) oder in der Gelenkachse winklig abgekröpft sind. Hierdurch wird erreicht, dass der elastische Zug auch bei Annäherung an die zu erreichende Stellung noch weiter wirkt oder dass Winkelstellungen erreicht werden können, welche jenseits 180° liegen. Geradlinige Schienen würden z. B. an dem flectirten Handgelenke der Fig. 3 die Hand nur bis zur Geraden bringen und nicht die beabsichtigte Ueberstreckung bewirken. Der elastische Zug findet seine Angriffspunkte an den vier Enden der zweiarmigen Hebel; er wird geliefert von je zwei dickwandigen Drainschläuchen, die nach Bedarf enger oder weiter geknüpft werden.

Ihren Halt an der Extremität finden die Schienen durch drei Halbrinnen, zu welchen ich den, wie mir scheint, bei uns noch zu wenig gebrauchten Fiber verwende. Dieses von Wiener in Chicago [1]) empfohlene Material eignet sich in vorzüglicher Weise zu

[1]) Wiener, Alex. C., Fiber, ein ideales Schienenmaterial. Centralbl. f. Chir. 1899, Nr. 1.

solchen rasch herzustellenden Verbänden. Er wird in heissem Wasser genügend formbar und ist nach dem Erkalten von einer solchen

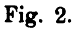
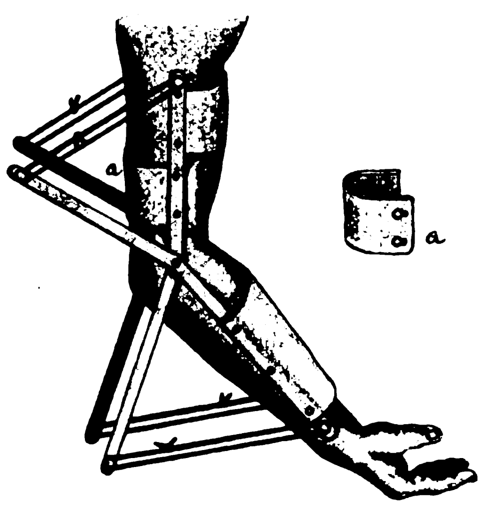
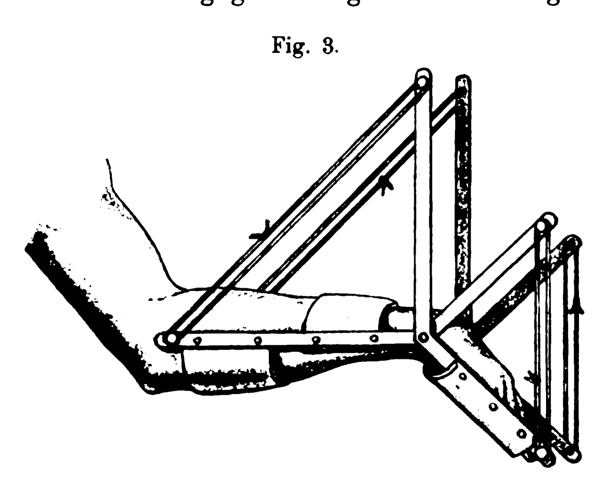


Fig. 2.



Zähigkeit und Festigkeit, dass die daraus gefertigten Halbrinnen ohne weitere Verstärkung gleichzeitig als Verbindung der Längs-

Fig. 3.



schienen benutzt werden können. Die Löcher für die Nieten sowie für die Verschnürung (Fig. 1) werden mit der Lochzange geschnitten; Oesen für die Schnürlöcher sind bei der Zähigkeit des Materiales

überflüssig. Fig. 2*a* zeigt die zum Anlegen des Apparates abnehmbare Mittelrinne; an ihren Rändern sind je zwei Knopflöcher ausgestanzt, welche in entsprechende Nietköpfe der Seitenschienen passen. Am Handapparat (Fig. 3) sind sämmtliche drei Rinnen fix angenietet, da die Hand ohne Mühe zwischen den beiden Vorderarmrinnen durchschlüpfen kann.

Aus den Zeichnungen ergibt sich sofort, dass die Verwendung der drei Halbrinnen die gleiche ist, wie sie Bidder[1]) für seine Streckapparate angegeben hat. Diese Anordnung vermeidet jeden circulären Druck und lässt ihn nur dort einwirken, wo er nach den Hebelgesetzen ausgenutzt werden kann. An diesen Stellen ist auch für zweckmässigen Schutz der Haut durch Einlegen von Filzplatten zu sorgen. Der durch die vier Hebelarme in Redressionsdruck umgewandelte elastische Zug ist übrigens so leicht dosirbar, dass jede unangenehme Nebenwirkung vermieden werden kann.

Die Vertheilung der Kraft zu beiden Seiten des Hebeldrehpunktes hat den weiteren Vortheil, dass ein Abgleiten der Apparate unmöglich ist; einmal angelegt, halten sie sich von selbst, obschon jede Umschnürung der Extremität vermieden ist.

Ich verwende diese improvisirten Redressionsapparate hauptsächlich bei solchen Contracturen, bei welchen neben der Stellungsverbesserung eine active Beweglichkeit erhofft werden kann. Sie werden dann nur zeitweise, z. B. 1—2 Stunden im Tage, vor oder im Anschluss an die übrigen mechanotherapeutischen Eingriffe getragen.

Sollen derartige Vorrichtungen längere Zeit getragen werden, so kann natürlich das gleiche Princip der Scheere an Hessing'schen Schienenhülsen angebracht werden; die orthopädische Werkstätte von P. Ingold, Klosterberg, Basel, stellt solche Apparate in tadelloser Ausführung her.

---

[1]) Siehe Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie S. 503 u. 672.

VII.

Aus der orthopädisch-chirurgischen Poliklinik des Privatdocenten Dr. Joachimsthal in Berlin.

Ueber die Combination von angeborenem Hochstand des Schulterblattes mit musculärem Schiefhals.

Von

Dr. **Bruno Lamm.**

Mit 2 in den Text gedruckten Abbildungen.

Mc. Burney und Sands haben im Jahre 1888 in Amerika, Sprengel im Jahre 1891 in Deutschland die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, dass unabhängig von jeder ausgesprochenen Deviation der Wirbelsäule ein Hochstand des einen Schulterblatts als angeborene Anomalie vorkommen kann. Diese Deformität hat in der Folgezeit mehrfach den Gegenstand von Publicationen gebildet, es sind eine Reihe von Einzelbeobachtungen mitgetheilt, die Aetiologie und die Therapie ist zum Ausgangspunkt von Betrachtungen gemacht worden, ohne dass indess zur Zeit eine Klärung der einschlägigen Fragen erzielt worden wäre. Erscheint demnach zur Zeit schon jede Mittheilung einer analogen Beobachtung zur weiteren Erforschung der Verbildung wünschenswerth, so dürfte der im folgenden zu besprechende Fall namentlich wegen seiner Combination mit einer weiteren Anomalie, deren Aetiologie zur Zeit gleichfalls eingehend discutirt wird, dem musculären Schiefhals, besonderes Interesse bieten.

Die mit der in Frage stehenden Verbildung behaftete 5 3/4 Jahre alte Patientin, Tochter eines Schiffers, wurde im Juli 1900 in der Poliklinik des Herrn Privatdocenten Dr. Joachimsthal vorgestellt. Beide

Eltern, sowie vier Geschwister sind normal gebildet. Das Kind ist in Kopflage ohne Schwierigkeiten geboren worden. Die Mutter war während der Gravidität starken Anstrengungen ausgesetzt. So musste sie den Kahn ihres Mannes steuern und dabei ein älteres Kind auf dem Arm tragen. Besondere Erkrankungen hat Patientin bisher nicht durchgemacht. Nach den Angaben der Mutter soll bald nach der Geburt bemerkt worden sein, dass der Hals des Kindes sehr kurz war, und dass der Kopf nach der linken Seite geneigt stand.

Bei der Betrachtung des im ganzen gut genährten Mädchens von vorn (Fig. 1) fällt zunächst eine starke Verkürzung des Halses auf. Der nach vorn geneigte Kopf erscheint dem Brustkorb fast aufsitzend. Das Kinn ist nach rechts gedreht, der Kopf im ganzen nach links geneigt. Das linke Ohr steht beträchtlich höher als das rechte. Mit einiger Anstrengung lässt sich der Kopf bis zur Mittellinie emporheben, eine weitere Neigung nach rechts erweist sich als unmöglich, während man links eine Berührung von Wange und Schulter mit Leichtigkeit zu Stande bringt. Bei Redressionsversuchen springt der linke Sternocleidomastoideus strangartig vor; ebenso erweist sich der obere Theil des M. cucullaris als angespannt.

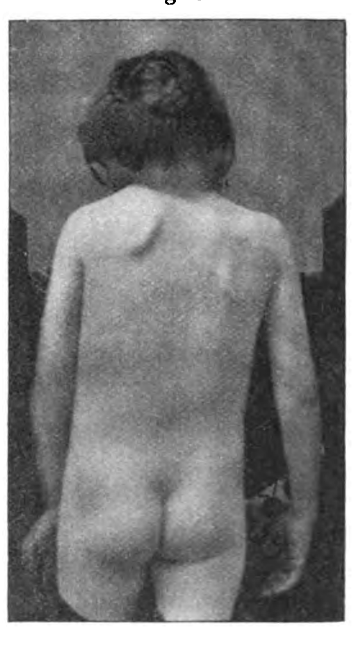
An der Rückseite des Körpers (Fig. 2) fällt im Bereich des Cervical- und oberen Dorsaltheils der Wirbelsäule eine beträchtliche Kyphose auf. Eine skoliotische Verbiegung besteht nur im oberen Halstheil nach rechts und ist hier die Folge der Schiefstellung des Kopfes. Die Niveauverhältnisse des Rückens sind beiderseits gleich. Das linke Schulterblatt steht um ein Beträchtliches höher als das rechte. Der von der Unterlage etwas abgehobene linke untere Scapularwinkel findet sich in Höhe des dritten, der rechte untere Winkel dagegen in Höhe des sechsten Dorsalwirbels, die Spina scapulae steht links etwa dem sechsten Halswirbel-, rechts dem zweiten Dorsalwirbeldorn gegenüber. Die Entfernung der Scapula von der Mittellinie ist beiderseits gleich; ihre medialen Ränder verlaufen annähernd parallel. Rechts sieht man deutlich zwischen dem Schulterblatt und der Wirbelsäule Muskelmassen sich vorwölben, während links an der entsprechenden Stelle eine Abflachung besteht. Von der Gegend der Spina scapulae sieht und fühlt man eine Fortsetzung in Gestalt einer offenbar knöchernen Spange sich zur Mittellinie erstrecken, die in einer Entfernung von etwa 1 cm neben dem sechsten Halswirbel frei endigt. Beträchtliche Verschiedenheiten

zeigen beide Nackenschulterlinien. Links lassen sich an derselben ein sehr kurzer senkrechter und ein durch den oberen, deutlich fühlbaren Rand der elevirten Scapula gebildeter wagrechter Theil unterscheiden. In der Fossa supraclavicularis fühlt man einen exostosenartigen, wie ein Finger geformten Vorsprung, der mit der Scapula fest verbunden ist, ohne in Beziehung mit der Clavicula zu treten.

Fig. 1.



Fig. 2.



Die Musculatur des Nackens erscheint links im Gegensatz zu rechts stark gewulstet. Patientin vermag den linken Arm nur bis zur Horizontalen zu erheben, die weitere Elevation findet ein Hinderniss, weil der von dem oberen Theil des medialen Scapularrandes ausgehende Fortsatz an die Wirbelsäule anstösst. Das Schulterblatt, mit dem auch der ganze Arm in die Höhe gezogen ist, so dass die rechten Fingerspitzen wesentlich tiefer herabreichen als links, kann activ und passiv etwas gehoben, aber nicht gesenkt werden. Bei directer Reizung mit dem faradischen Strom constatirt man eine Herabsetzung der Erregbarkeit in der oberen und mittleren Portion des M. cucullaris, ein Fehlen der Reaction bei der Reizung der unteren Partie. Beide Mm. sternocleidomastoidei sind durch den faradischen Strom erregbar.

Der beschriebene Fall stellt eine Combination von angeborenem Hochstand der linken Scapula und gleichseitigem musculärem Schiefhals dar. Die vorgeschlagene operative Beseitigung zunächst des Caput obstipum durch offene Durchschneidung des Kopfnickers wurde leider von den Eltern abgelehnt.

Nach den Zusammenstellungen von Joachimsthal [1] ist der angeborene Hochstand des Schulterblatts bis zum Jahre 1900 mit Einschluss der drei eigenen Beobachtungen dieses Autors 34mal auf eine Seite beschränkt, 2mal doppelseitig bei Individuen vom frühesten Alter bis zu 41 Jahren beobachtet worden. Drei weitere Fälle hat Rager [2], je einen solchen haben Virden [3] und Hutchinson [4] beschrieben. Meist hat die Affection, wie auch bei dem oben mitgetheilten Fall, ihren Sitz auf der linken Seite gehabt. Störungen bei der Geburt werden niemals verzeichnet; einmal erfolgte dieselbe in Beckenendlage. Sprengel gibt von zweien seiner Kranken an, dass sie gleich nach der Geburt und noch einige Zeit nach derselben den Arm der deformirten Seite nach hinten umgeschlagen gehalten hätten; ebenso lag in dem von Bolten publicirten Falle der entsprechende Arm post partum dicht am Rücken, als ob er dort festgebunden wäre. Kinder, über die Sprengel und Perman berichten, pflegten während des Schlafes die Arme in diese Stellung zu bringen, die eine der Deformität ähnliche Haltung des Schulterblattes bedingt. Milo's doppelseitig afficirter Knabe hielt am liebsten beide Arme auf dem Rücken.

Die Schulterblattdeformität hat man bei einzelnen Individuen mit anderweitigen angeborenen Verbildungen combinirt gefunden. Bolten fand einen Hochstand der linken Scapula in Begleitung eines linksseitigen Radiusdefects und einer rudimentären Entwickelung des rechten Daumens. Rager und Hutchinson sahen gleichzeitig mit der Deformität einen mangelnden Verschluss der hinteren Bögen der unteren Hals- und oberen Brustwirbel. Zwischen der Wirbelsäule und dem medialen oberen Schulterblattwinkel bestand eine abnorme ossäre oder cartilaginäre Verbindung, mittelst deren die Scapula gewissermassen an der Wirbelsäule aufgehängt war. In unserer eigenen Beobachtung findet sich die Andeutung einer solchen Verbindung in Gestalt einer spangenartigen Verlängerung der Spina scapula medialwärts. Das deutliche Vorspringen des oberen Randes und die Möglichkeit, denselben entgegen der Norm abzutasten, haben Kölliker, Hoffa u. A. dazu geführt, eine von ihm

ausgehende hakenförmige Exostose zu vermuthen. Die zum Zweck der Beseitigung derselben unternommenen Eingriffe zeigten indess das Irrthümliche dieser nach der Untersuchung auch unseres Falles naheliegenden Annahme. Der entsprechend dem vermuthlichen oberen Schulterblattrande geführte Schnitt traf nicht die Scapula, sondern die Spina. Eine Exostose war nicht vorhanden, sondern der obere Schulterblattrand, der fast die Clavicula erreichte, hatte eine solche vorgetäuscht.

In zwei Fällen von Rager wurde auch durch einen angeborenen Hodensackbruch und die mangelhaften geistigen Fähigkeiten die Aufmerksamkeit auf eine durchgreifendere abnorme Entwickelung der Individuen gelenkt. Wolfheim constatirte eine unvollkommene Ausbildung des gleichseitigen Pectoralis major, der nur bis zur dritten Rippe reichte, während er an der normalen Seite an fünf Rippen seinen Ursprung nahm. Ebenso sahen Schlesinger und Rager Defecte im Pectoralis major, während Kausch [5] solche im unteren Abschnitt des Cucullaris fand und ätiologisch zu verwerthen suchte. Beely, Bolten, Wolfheim und Joachimsthal sahen eine Atrophie der dem Hochstand entsprechenden Gesichts- und Schädelhälfte, resp. eine Verschiebung der betreffenden Schädelhälfte gegen die andere nach hinten. In je einer Beobachtung von Sprengel und Joachimsthal litt eine Schwester der betreffenden Patienten an einer angeborenen Hüftluxation.

Die unserem oben besprochenen Falle eigenthümliche Combination der Deformität mit angeborenem Schiefhals ist auch in den Beobachtungen von Beely und Wolfheim vorhanden gewesen, wenn auch in diesen Fällen die Schiefstellung des Kopfes eine nur wenig ausgebildete gewesen ist.

Betreffs der Aetiologie des angeborenen Hochstandes der Scapula hat man die verschiedensten Vermuthungen ausgesprochen.

Wie bei fast allen congenitalen Anomalien hat man zunächst den Mangel an Fruchtwasser, der übrigens in dem Falle von Bolten ausdrücklich constatirt sein sollte, die Schuld zugeschrieben. Die von Sprengel, Perman und Bolten gefundene Verlagerung des Armes nach hinten, bei dem vermuthlichen Fruchtwassermangel, erzwungen durch die Uteruswandung, sollte die Ursache der Deformität sein. Kirmisson sucht dieselbe in einer Missbildung des Schulterblattes selbst. Er stützt sich bei dieser Auffassung im wesentlichen auf ein anatomisches Präparat von einem kurze Zeit nach der Geburt

verstorbenen Kinde, das gleichzeitig mit einer Hüftgelenksluxation und multiplen Skeletdeformitäten ein ganz eigenartiges Verhalten des Schulterblattes zeigte. An dem letzteren hatte eine Entwickelungshemmung stattgefunden, die sich nicht nur auf die Gelenkgegend, sondern auch auf verschiedene andere Theile erstreckte. Die Fossa supraspinata war fast völlig verschwunden. Es gewährte den Eindruck, als ob sich das Schulterblatt statt in der Längsrichtung vorzugsweise in transversalem Sinne entwickelt hätte. Die Scapula war in allen Durchmessern atrophirt und hatte sich gleichzeitig so gedreht, dass der Axillarrand fast transversal verlief.

Rager nimmt, indem er sich auf Feststellungen von Chievitz stützt, nach denen sich während des ganzen Fötallebens die ursprünglich hohe Anlage der Schulter erhält, und erst im Geburtsaugenblick ein Descensus scapulae stattfindet, einen fehlenden Descensus scapulae an. Für einzelne Fälle, in denen eine abnorme Verbindung zwischen dem Schulterblatt und der Wirbelsäule nachzuweisen war, findet er in dieser den Grund der Behinderung des Herabrückens der Scapula in die normale Haltung, während er in anderen Fällen Contractur von Muskeln oder Abnormitäten in der Anlage oder spätere krankhafte Veränderungen des Schulterblattes für das Ausbleiben des Herabsinkens verantwortlich macht.

Kausch will in einer angekündigten Arbeit den Nachweis führen, dass der Cucullarisdefect das ursächliche Moment für den congenitalen Hochstand der Scapula abgibt. Eine Reihe von Autoren (Schlange, Beely u. A.) bringen den angeborenen Hochstand der Scapula, analog den Verhältnissen beim Caput obstipum congenitum, in Verbindung mit primärer Muskelschrumpfung im Bereich des Cucullaris und Levator scapulae.

Ob in dem oben genauer besprochenen Falle eine auf fehlerhafte Keimanlage oder auf intrauterin wirkende mechanische Momente zu beziehende Verbildung vorliegt, ist nicht zu entscheiden. Zweifellos kommen bei den verschiedenen Fällen von angeborenem Hochstand der Scapula wie bei anderen angeborenen Verbildungen verschiedene ätiologische Momente in Betracht. Indess dürfte die Combination der unzweifelhaft angeborenen Anomalie mit musculärem Schiefhals für den gelegentlich congenitalen Charakter dieses letzteren Uebels und gegen die neuerdings wieder von Kader [6] und v. Noorden [7] ins Feld geführte Anschauung eines ausschliesslich extrauterinen Zustandekommens der Torticollis einen neuen Beweis erbringen.

Literatur.

1. Georg Joachimsthal, Die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten. Hamburg 1900.
2. Wilhelm Rager, Drei Fälle von angeborenem Hochstand des Schulterblattes. Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Bd. 9 Heft 1 S. 30.
3. F. E. Virden, A case of congenital displacement of the scapula. Pediatrics 1899, S. 351.
4. J. Hutchinson, Deformity of the left shoulder girdle in a child, bony connection between the scapula and the cervical spine. Transactions of the pathological society of London 1894, S. 224.
5. Kausch, Cucullarisdefect als Ursache des congenitalen Hochstandes der Scapula. Centralbl. f. Chir. 1901, Nr. 22.
6. Bronislaus Kader, Das Caput obstipum musculare. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 17 u. 18.
7. v. Noorden, Zur Schiefhalsbehandlung. Münch. med. Wochenschr. 1900, Nr. 10.

VIII.

Untersuchungen über Elasticitätsverhältnisse in den menschlichen Rückenwirbeln mit Bemerkungen über die Pathogenese der Deformitäten.

Von

Christen Lange,
Klinikvorsteher an der „Gesellschaft für Verkrüppelte" in Kopenhagen.

Mit 4 theils farbigen in den Text gedruckten Abbildungen.

Inhalt.

Einleitung. Von der Pathogenese der Deformitäten. Es ist die Aufgabe dieser Artikel, über einige Messungen von Elasticitätsverhältnissen in Knochen Rechenschaft abzulegen, aber im voraus werde ich suchen, in Kürze diese Experimente mit der Heilkunde in Verbindung zu stellen.

Dass derartige physische Knochenuntersuchungen zur Normal-

anatomie gehören, braucht nicht hervorgehoben zu werden; ohne Zweifel können sie aber auch für eine andere Abtheilung unseres Faches: die Pathogenese der Deformitäten und die pathologische Anatomie von speciellem Interesse sein. Diese Anschauung wünsche ich zu begründen, und nehme ich an, dass mein Zweck am leichtesten durch Behandlung eines wohlbekannten Beispiels der ossösen Belastungsdeformitäten erreicht wird. Bei diesen ist die physikalische Krankheitsursache sehr einfach, nämlich zu grosse Dehnung oder zu starker Druck, und das Knochengewebe ist wohl geeignet die Spuren der schädlichen Einwirkung zu bewahren.

Als Beispiel einer Belastungsdeformität können wir einen skoliotisch deformirten Wirbel benutzen, bei dem ein zu starker, schief wirkender Druck die Ursache der Deformation gewesen ist.

Wir werden am Wirbelkörper — um uns an diesen allein zu halten — eine Umbildung sowohl der äusseren Form als des inneren Baues finden. An der einen (concaven) Seite der Wirbelsäule ist er niedriger geworden, als an der entgegengesetzten (convexen). Er ist annäherungsweise keilförmig geworden mit der zugespitzten Seite nach links gekehrt, wenn der stärkere Druck auf diese Seite gefallen ist. Es ist anzunehmen, dass die skoliotische Umbildung die durchschnittliche Höhe des Wirbels gemindert hat, möglich ist es, dass die höhere Seite sich abnorm erhöht hat.

Ausser einigen anderen äusseren Modificationen werden wir zugleich eine Veränderung der inneren Structur des Wirbels sehen. Die linke Seite ist compacter als die rechte, und es lässt sich in einigen Fällen nachweisen, dass die stärksten Knochenbalken im spongiösen Gewebe eine andere Richtung als die normale senkrechte genommen haben, nämlich eine solche, die dem schiefen Druck den besten Widerstand leistet.

Da bei den meisten anderen Deformitäten ähnliche Verhältnisse erwiesen sind, können wir annehmen, dass die auf diesen Beobachtungen begründete Regel von der Umbildung der Knochen unter veränderten Belastungsverhältnissen ihre Richtigkeit hat, doch wird vielleicht das Verhalten etwas anders, wenn der vergrösserte Druck an abnormer Stelle wirkt.

Julius Wolff hat dieses Transformationsgesetz angegeben und begründet. Der Inhalt desselben ist in Kürze folgender: Wenn ein Knochentheil einem stärkeren Druck oder stärkerer Dehnung ausgesetzt wird, verändert er sich so, dass die Widerstandskraft

durch Bildung neuer Knochensubstanz erhöht wird und gleichzeitig die Structur sich auf zweckmässige Weise verändert, wogegen eine Minderung der Last ein Schwinden der Knochensubstanz zur Folge hat.

Mit Bezug auf die äussere Form des deformirten Knochens drückt Wolff sich etwas unbestimmter aus, indem er theils darauf hinweist, dass die Form ein Resultat der inneren Construction ist, theils sagt, dass sie durch Anpassung an vorhandene Raumverhältnisse entsteht, in derselben Weise wie der innere Bau sich den vorhandenen Belastungsverhältnissen anpasst.

Die hier entworfene Lehre lässt unentschieden, warum und wie diese Veränderungen in der Knochensubstanz entstehen, oder, was auf dasselbe herauskommt, die Lehre wird als empirisch erwiesenes physiologisches Gesetz bezeichnet. Es wird als für alle lebende Knochensubstanz gültig angenommen.

Ehe Wolff seine Lehre formulirte, galt die Drucktheorie, zunächst wie sie von Hueter und Volkmann entwickelt war, als allgemeine Erklärung der Deformität. Mit Bezug auf die Wirkung des Druckes als Ursache des Schwundes oder des Wuchses der Knochen, bildete diese Theorie eine der Wolff entgegengesetzten Regeln. Ich werde späterhin zu erklären suchen, wie es möglich war, dass zwischen Untersuchern, die mit demselben Material arbeiteten, eine so erstaunliche Differenz entstehen konnte.

Es wäre gewiss natürlich, dass man sich diese Phänomene auch von einem rein physikalischen Standpunkte aus klarzumachen suchte, und namentlich, dass man sich bemühte, das physische und das physiologische Phänomen scharf aus einander zu halten, welches nicht immer der Fall gewesen ist während des umfangreichen und bisweilen merkwürdig bitteren Streites, der seit vielen Jahren über die Wolff'sche Lehre geführt worden ist.

Es wäre wohl richtig, zu überlegen, ob der Druck, welcher sich vom physiologischen Standpunkte aus als Ueberlast erweist, indem er eine Deformität erzeugt hat, auch vom physischen Standpunkte gesehen als solcher erwiesen werden könnte, d. h., dass die Grenze der Elasticität überschritten, folglich eine bleibende Form-

veränderung des Wirbelkörpers sofort bewirkt wäre. Wir wollen diese Frage im Lichte eines Beispieles betrachten.

Eine gewöhnliche Skoliose entsteht häufig auf folgende Weise: Ein 14jähriges Mädchen trägt ein kleines Kind auf ihrem linken Arm. Im Interesse des Gleichgewichtes stellt sie hierbei ihre Rückensäule in eine Seitenkrümmung, so dass der Brusttheil nach rechts, der Lendentheil nach links einen convexen Bogen bildet. Hierbei legt sich ein schiefer Druck z. B. auf den achten Brustwirbel, der am Gipfel des rechtsconvexen Bogens liegen kann. Der Druck wird durch das Gesammtgewicht des Kindes und des Oberkörpers der Trägerin ausgeübt, aber seine Stärke ist damit nicht bestimmt, eben weil er schief wirkt. Auf der linken, der concaven Seite des Wirbels ruht der Druck sehr stark, wogegen die rechte Seite einer durch die faserigen Seitentheile der Bandscheiben vermittelten Dehnung ausgesetzt ist. Das eben erwähnte Gesammtgewicht wirkt auf die concave Seite wie durch den langen Arm eines einarmigen Hebels, wodurch seine Wirkung vielleicht mehrfach verdoppelt wird. Man kann dieses auch so ausdrücken, dass die Rückensäule einer Biegungsbelastung ausgesetzt ist, kommt aber dadurch der Sache nicht näher, da die Verhältnisse für die Anwendung der hierher gehörigen statischen Gesetze zu unregelmässig sind.

Die Anspannung der rechts befindlichen Rückenmuskeln wird auf die gleichmässige Vertheilung des Druckes auf beide Seiten des Wirbels hinwirken. Insofern kann eine Erschlaffung oder Schwächung dieser Muskeln ein schädliches Moment im genannten physischen Process werden. Andererseits wird freilich die Muskelaction eine Steigerung des Druckes zur Folge haben.

Wenn das Gewicht, welches der achte Brustwirbel zu tragen hat, 21 kg, und das Durchschnittsareal des Wirbelkörpers 6 qcm beträgt, wird die linke Hälfte, die den ganzen Druck zu tragen hat, 7 kg auf jeden Quadratcentimeter bekommen, und infolge des Obigen ist zu vermuthen, dass der thatsächliche Druck viel stärker ist.

Dass ein solcher Druck in einigen Fällen die Elasticitätsgrenze überschreiten wird, sehe ich als unzweifelhaft an.

Meines Wissens sind bisher noch keine Bestimmungen der Elasticitätsgrenze der Rückenwirbel unternommen worden, aber einige Maassangaben von Rauber und Messerer können zu analogischen Schlussfolgerungen dienen. Es erweisen sich dabei Uebereinstimmungen mit einer Anzahl von mir unternommenen directen Messungen, deren

Resultate ich in diesem Artikel referiren werde. Diesen Messungen zufolge variirt die Tragkraft der Wirbelkörper sehr, auch innerhalb derselben Altersklasse, und ich glaube feststellen zu dürfen, dass die Elasticitätsgrenze ab und zu unter, wahrscheinlich sogar weit unter 5 kg pro Quadratcentimeter gefunden werden wird, besonders wenn die Belastung von ziemlich langer Dauer ist, z. B. $^1/_2$ Stunde, indem sie dann mehrfach verkleinert werden kann.

Unter der Voraussetzung, dass das betreffende Individuum schwache Rückenwirbel hat, ist es deshalb anzunehmen, dass der achte Brustwirbel im gedachten Beispiel nicht nur während die Last wirkt, sondern auch später, eine Andeutung der Keilform behält.

Die auf diese Weise entstandene minimale Deformität könnte nun durch einen Schiefdruck in entgegengesetzter Richtung gehoben werden dadurch, dass die Trägerin das Kind vom linken auf den rechten Arm setzte. Hierdurch würde die rechte Seite des Wirbels in demselben Grade comprimirt werden wie vorher die linke, und der Wirbel bliebe gerade. Ob er zugleich wahrnehmbar flach gedrückt werden würde, lässt sich schwierig entscheiden. Es ist durch meine Messungen erwiesen worden, dass die Seitenlinie eines Wirbels dauernd verlängert werden kann durch eine Dehnung, die wie im genannten Falle, erst auf die rechte, dann auf die linke Seite eingewirkt hat.

Eine keilförmige, bleibende Deformation wird also nur entstehen, wenn die Ueberlastung gewohnheitsmässig nach derselben Seite schief einwirkt.

Die im Laufe einiger Minuten entstandene Formveränderung ist minimal, aber die Erfahrung hat uns gezeigt, dass sie durch beständige Wiederholung zunehmen und bedeutend werden kann. Wenn wir untersuchen wollen, ob dieses auf physischem Wege geschehen kann, müssen wir erst eines physischen Phänomens gedenken, welches die Hebung der Elasticitätsgrenze genannt wird.

Wenn z. B. ein eiserner, 1 cm hoher Würfel einem kurzwierigen Druck von 1000 kg unterworfen wird, erfolgt eine kleine permanente Verkürzung des Würfels; wiederholt derselbe Druck sich, wird aber keine fernere Formveränderung stattfinden. Also ist die Elasticitätsgrenze zu 1000 kg gehoben, das Eisen ist widerstandsfähiger geworden, und seine Tragkraft hat eben die angewandte Belastung erreicht. Wenn aber der Würfel lange liegen bleibt oder bis auf 400° erwärmt wird, kann die molekulare Spannungsänderung, welche muth-

maasslich das Phänomen bewirkt, verschwinden, so dass eine Belastung mit 1000 kg nun eine dauernde Formveränderung bewirken wird. Die Regel von der Hebung der Elasticitätsgrenze gilt nur innerhalb gewisser Grenzen, und namentlich nicht bei einer der Bruchgrenze nahe liegenden Belastung.

Da es durch meine Messungen erwiesen ist, dass die Hebung der Elasticitätsgrenze bei einem Wirbel auf ähnliche Weise vor sich geht, müssen wir die Bedeutung dieser Thatsache für unser Beispiel ins Auge fassen.

Die erste einfache Betrachtung sagt uns also, dass die physische Umbildung einhalten und keine merkbare Skoliose hinterlassen wird. Der Wirbel des 14jährigen Mädchens litt durch die erste Ueberlastung eine minimale Formveränderung, wurde aber gleichzeitig so widerstandsfähig, dass er fortan eine unbegrenzte Wiederholung derselben Ueberlastung verträgt.

Es ist in der That kaum zu bezweifeln, dass die Hebung der Elasticitätsgrenze durch Ueberlastung für lebende Organe eine grosse Rolle spielt, vielleicht unter normaler Formveränderung, aber jedenfalls als Waffe gegen den schädlichen Einfluss einer zu grossen, und doch nicht allzu grossen Einwirkung. Gewissermassen könnte das Phänomen als ein Supplement der Schmerzempfindung betrachtet werden, nämlich wenn wir letztere als eine Waffe gegen sehr gewaltsame Ueberlast ansehen.

Wir dürfen aber kaum bei dieser ersten Betrachtung stehen bleiben. Es ist, wie gesagt, nur bei geringer Ueberlast, dass die Tragkraft ganz zur angewandten Belastung gehoben wird, und es ist anzunehmen, dass ein schwacher Wirbel sehr bedeutender Ueberlast ausgesetzt sein kann. Wir müssen auch nicht vergessen, dass der vorliegende Körper ein lebender Wirbel ist, dass die Last wahrscheinlich von Tag zu Tag auf einen etwas längeren Hebelarm wirken wird, da jedenfalls die fortgesetzte Dehnung der Bandscheiben während der Function unter dem schief wirkenden Druck eine immer stärkere Krümmung der Wirbelsäule zur Folge haben muss. Schliesslich ist es wahrscheinlich, dass eine zunehmende Erschlaffung der Musculatur stattfinden wird.

Schon aus diesen Gründen lässt sich die Wahrscheinlichkeit einer fortgesetzten Entwickelung der Deformität auf physischem Wege nicht ableugnen. Ferner dürfen wir nicht vergessen, dass der vorliegende Körper ein lebender Wirbel ist, der also auch anderen

als physischen Gesetzen gehorcht. Solange es sich um ganz kurzwierige (minutenlange) Processe handelt, bedeutet dieser Umstand vielleicht nur wenig; anders verhält es sich aber hier, wo eine moleculare Spannungsveränderung vorliegt, deren Bedeutung darin besteht, dass sie sich unverändert hält. Wie oben gesagt, ist dieses — selbst beim Eisen — nur bis zu einem gewissen Grade der Fall. Es ist möglich, dass organische Processe, diosmotische oder andere, die unausgesetzt in der Knochensubstanz thätig sind, oder durch die mechanische Einwirkungen ausgelöst werden, schnell dergleichen Spannungsveränderungen tilgen, auf ähnliche Weise, wie es bei dem Stück Eisen durch Erwärmung geschieht. Wir wissen, dass die durch abnormen Druck ausgelösten Processe Neubildung und Schwund der Knochensubstanz sind, und wir wissen gleichfalls, dass dieselben unter dem normalen Wuchse des Knochens ohne abnorme mechanische Spannungsverhältnisse vor sich gehen, konnten also dadurch wohl auf den Gedanken gebracht werden, dass eben die Wiederherstellung normaler Spannungsverhältnisse das erste Glied der physiologischen Thätigkeit sein könnte. Dass diese einen schädlichen Einfluss bekommen könnte, kann, vom teleologischen Gesichtspunkte aus, nicht als Einwendung angeführt werden, da sie nur schädlich sein würde mit Bezug auf eine möglicherweise später stattfindende Einwirkung. Ich denke hierbei an den Umstand, dass wenn die Hebung der Elasticitätsgrenze auf physiologischem Wege bis zum folgenden Tage getilgt wäre, könnte die Deformation des genannten achten Brustwirbels ungehindert durch physische Einwirkung fortschreiten.

Wie dem auch sei, kann man doch, scheint mir, annehmen, dass der skoliotische Rückenwirbel, insofern wir nur an die Keilform denken, seine äussere Formveränderung auf physischem Wege durch Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze erhalten hat, und dass etwas Aehnliches mit den übrigen Belastungsdeformitäten — dieses Wort im engsten Sinne genommen — der Fall sein könnte.

Bezüglich mancher anderer Deformitäten kann dieses nicht der Fall sein, und noch weniger bei dem normalen Wuchse der Knochen. In mehreren Fällen lässt sich leicht nachweisen, dass ein physiologischer Process, Schwund oder Neubildung, nicht nur den inneren Bau, sondern auch die äussere Form verändert. Gerade der skoliotische Rückenwirbel zeigt uns, dass die an der Concavseite neugebildete Knochensubstanz nicht bloss innerhalb, sondern auch

ausserhalb des ursprünglichen Umrisses des Wirbelkörpers abgesetzt ist. Anderwärts nehmen wir die selbstfolgliche Thatsache wahr, dass ein weitgehender Schwund der Knochensubstanz das äussere Volumen des Knochens vermindert. Den objectiven Befund eines deformen Knochens werden wir überhaupt niemals verstehen, ohne unsere Kenntniss der physiologischen Processe zu Rathe zu ziehen, so wie wir sie u. a. durch Julius Wolff's Darstellung kennen. Es scheint aber einige Fälle zu geben, in denen eine Einsicht in die andere Seite der Sache — den physischen Einleitungsprocess — unentbehrlich ist. Namentlich gilt dieses, meiner Meinung nach, wo wir eine Verkleinerung des gedrückten Knochendiameters finden, wie es fortwährend bei Belastungsdeformitäten vorkommt. Solches lässt sich schwierig durch das Transformationsgesetz erklären, dessen eine Hauptregel sagt, dass verstärkter Druck Wuchs zur Folge hat, sondern kann ganz direct von physischer Ueberlastung hergeleitet werden. Selbstverständlich gibt es keinen Widerspruch oder Gegensatz zwischen diesen beiden Gesichtspunkten. Der Wuchs oder die Neubildung von Knochensubstanz, welche infolge des Transformationsgesetzes durch verstärkten Druck hervorgerufen werden muss, ist leicht genug nachzuweisen, wenn der Knochen äusserlich und innerlich untersucht wird, selbst wenn eine Verkleinerung des in der Druckwirkung liegenden Diameters stattgefunden hat.

In jedem einzelnen Falle von Deformität wird es nothwendig sein zu erwägen, inwiefern man annehmen kann, dass die physische Einwirkung, welche den physiologischen Transformationsprocess veranlasste, zugleich auf die Umbildung des Knochens einen directen bleibenden Einfluss gehabt hat.

Die oben erwähnte „Drucktheorie“ scheint vorwiegend eben an diesen Veränderungen gesehen zu haben, welche wir hier manchmal am besten zu erklären glauben als directe Erzeugnisse der initialen Ueberlast, nämlich eine Verkürzung der Knochen in der Druckrichtung. Wenn man sich nur an die äussere Form des Knochens hält, sieht man auch, dass die zweifellos häufig stattgefundene Verkürzung des in der Druckrichtung liegenden Diameters leicht zu einer irrigen Auffassung des Wuchses und des Schwundes führt. Ein Theil der gegen das Transformationsgesetz angeführten Einwendungen lässt sich gewiss auf ähnliche Weise erklären.

Wie erwähnt, sind die Form und der Bau der transformirten Knochen in den späteren Jahren genau studirt worden. Mit dem

Resultat des physiologischen Processes, welcher durch Ueberlast ausgelöst wird, sind wir also recht wohl bekannt, aber den Process selbst kennen wir nicht.

Dagegen kennen wir ganz gut den physiologischen Process, der durch eine noch stärkere, die Bruchgrenze überschreitende Einwirkung ausgelöst wird. Dieser Process, die Callusbildung, beginnt mit einem Exsudat und resultirt in einem mit dem Transformationsgesetz übereinstimmend construirten Knochenstück. Da das Resultat bei allen drei Graden der Einwirkung gleichartig erscheint, liegt es nahe, eine gewisse Analogie zwischen den vorhergehenden physiologischen Processen zu vermuthen. Es muss aber dahingestellt sein, ob wir Veranlassung haben, die Pathogenese der Deformitäten in Analogie mit der Callusbildung aufzufassen.

I. Bemerkungen über die physische Untersuchung des Skelets. Die elastischen Eigenschaften mancher Körper sind genau bestimmt; dieses gilt insbesondere mit Bezug auf Baumaterialien. Am genauesten ist der Stahl untersucht, es liegen aber auch mehr oder weniger vollständige Untersuchungen anderer Materialien vor, wie des Schmiedeeisens, des Gusseisens, der natürlichen Steine, der Mauersteine, verschiedener Metalle, der Monirconstruction, des Holzes und des Asphalts. Kenntniss der Elasticitätslehre ist eine Voraussetzung jeder Bauconstruction.

Dagegen liegen nur spärliche Untersuchungen der Elasticität thierischer Substanzen und Organe vor. Da die Knochensubstanz, als Baumaterial betrachtet, das Wichtigste ist, und sich wohl auch am leichtesten untersuchen lässt, ist es natürlich, dass die meisten Bestimmungen an dieser Substanz ausgeführt sind, obgleich es ohne Zweifel bedeutendes Interesse hat, auch die elastischen Eigenschaften der weichen Organe zu kennen.

Die Kenntniss der Elasticitätsverhältnisse des Knochens ist wichtig für das Studium des Skelets, indem es theils die Voraussetzung unseres Wissens über die Construction des Knochens und die Mechanik des Skelets bildet, theils dasselbe ergänzt. Kenntniss der Knochensubstanz muss die Voraussetzung zum Studium des Knochens bilden. Im Skelet jedoch wird das Material Knochensubstanz niemals roh angewandt, sondern immer in Constructionen, und diese sind so verwickelt, dass die mechanische Bedeutung oder der Werth jedes einzelnen Balkens durchaus nicht zu ermessen ist,

ein Umstand, der sich sehr gut mit den an den fungirenden Knochengestellen sehr complicirten und sehr wechselnden mechanischen Forderungen verträgt. Nur einige Hauptformen sind bekannt, sowie einige theoretisch bestimmte Curven für Druck und Dehnung, die in den meisten spongiösen Knochen nachgewiesen werden können. Sogar das Mittelstück der röhrenförmigen Knochen ist, was den Menschen betrifft, sehr weit davon entfernt, einen regelmässigen Hohlcylinder zu bilden, und betrachten wir einen Zahn, wird die Auseinandersetzung der mechanischen Bedeutung der Form noch schwieriger, weil wir hier sehr verschiedene Materialien zu einer Construction zusammengearbeitet finden. Selbst bei Kenntniss des Materials — der compacten Knochensubstanz — können wir also nicht durch Berechnung die Elasticitätsverhältnisse des Skelets finden. Es bleibt uns nichts anderes übrig, als den ganzen Knochen zu untersuchen.

Durch Beschäftigung mit der Pathogenese der Deformitäten habe ich mich vor einigen Jahren veranlasst gefühlt, eine Reihe Untersuchungen der Elasticität der Knochen anzufangen. Ein bestimmtes Problem erweckte damals mein Interesse, nämlich die elastische Nachwirkung oder die Frage, ob die Länge der Belastungszeit die Einwirkung des Druckes auf einen Knochen wesentlich beeinflusst, ob ein Knochen, der ohne Schaden einen Druck von der Dauer einiger Secunden erträgt, vielleicht Schaden leiden würde, wenn dieser Druck eine Stunde dauerte. Allmählich, während diese Versuche fortschritten, führten sie zu einer Reihe anderer Bestimmungen, die mit dem ursprünglichen Zweck nicht direct in Verbindung standen, und durch die späteren Experimente, von denen hier die Rede sein wird, näherte ich mich mehr der allgemeinen Untersuchung der Einwirkung des rechtlinigen Druckes. Der von mir zu den Untersuchungen gewählte Knochen war der zehnte Brustwirbel des Menschen.

II. Einige Bezeichnungen aus der technischen Elasticitätslehre. Da in dieser Abhandlung eine Anzahl von der technischen Elasticitätslehre angehörigen Bezeichnungen Anwendung finden wird, wäre es wohl zweckmässig, hier eine kurze Darstellung der Bedeutung dieser Ausdrücke beizufügen, in welcher sie hier benutzt werden.

Ein Druck auf einen Cylinder wird rechtlinig genannt, wenn er in der Richtung der Cylinderachse wirkt. Wirkt der Druck in

einer anderen Richtung, nennt man ihn schief. Die Wirkung eines rechtlinigen Druckes besteht u. a. in einer Verkürzung des Cylinders, in einer zunehmenden Verkürzung bei stärkerem Druck, und im Bruche des Cylinders, wenn der Druck ein gewisse Stärke erreicht.

Die Tragkraft des Cylinders wird theils durch die Beschaffenheit seines Materials, theils durch seine Dicke bestimmt; letztere wird durch das Querschnittsareal in Quadratcentimetern angegeben. Deshalb wird die Stärke des Druckes im Verhältniss zum Querschnitt bezeichnet. Die Bezeichnung 5 kg/cm^2 bedeutet einen Druck von 5 kg für jeden Quadratcentimeter im Querschnittsareal des Cylinders.

Die durch Druck verursachte Verkürzung des Cylinders wird theils auf absolute Weise in Millimetern, theils im Verhältniss zu der Höhe des Cylinders als pro mille angegeben.

Innerhalb einer gewissen Grenze wird die Verkürzung im Verhältniss zur Stärke des Druckes zunehmen. Ein massiver Cylinder von einer bestimmten Art Eisen wird sich, wenn mit 1 kg/cm^2 belastet, ein Zwei-Millionentheil oder 0,0005‰ von seiner Höhe verkürzen, woraus erfolgt, dass 1000 kg/cm^2 ½‰ Verkürzung gibt. Dieses constante Verhältniss zwischen Belastung und Verkürzung gibt uns ein Maass für die Elasticität des Körpers, welches Elasticitätscoefficient genannt wird. Die genannte Eisenart wird den Elasticitätscoefficienten 2000000 haben.

Wenn die Belastung bis zu einer gewissen Höhe wächst, wird die Verkürzung in höherem Grade zunehmen als der Druck. Obengenannter eiserner Cylinder wird, wenn mit 2000 kg/cm^2 belastet, mehr als 1‰, vielleicht 2‰ verkürzt werden. Das Maass der Belastung, welches ohne unverhältnissmässige Verkürzung getragen werden kann, wird als die Proportionalitätsgrenze bezeichnet. Diese würde vielleicht im genannten Beispiel 1000 kg/cm^2 betragen.

Ein durch Druck verkürzter Cylinder wird sich nach Entfernung des Druckes wieder dehnen, und wenn der Druck nicht zu stark gewesen ist, wird die Dehnung der Verkürzung ganz oder fast ganz entsprechen, so dass der Körper aufs neue seine frühere Gestalt einnimmt; ist der Druck aber zu stark gewesen, wird ein Theil der Verkürzung nach Entfernung des Druckes bestehen bleiben. In diesem Falle kann man sich die während des Druckes stattfindende Verkürzung in zwei Theile getheilt denken; der Theil derselben, welcher nach Entfernung des Druckes verschwindet, wird

die elastische Verkürzung und der, welcher nach der Entlastung fortbesteht, wird die permanente Verkürzung genannt. Wenn der eiserne Cylinder bei 2000 kg/cm² 2‰ verkürzt wird, und wenn nach Entfernung des Druckes eine Verkürzung von 1‰ fortbesteht, haben wir also eine Totalverkürzung von 2‰, zusammengesetzt von 1‰ elastischer und 1‰ permanenter Verkürzung. Der Druck, welcher ohne darauf folgende permanente Verkürzung ertragen werden kann, bestimmt die Elasticitätsgrenze. Im genannten Stück Eisen können wir annehmen, dass die Elasticitätsgrenze auf 1000 kg/cm² steht. Die Elasticitätsgrenze trifft ungefähr mit der Proportionalitätsgrenze zusammen. Im übrigen hängt die Höhe der Elasticitätsgrenze von der Genauigkeit des Messens ab. Wenn sie im hier erwähnten Beispiel, mit einer Genauigkeit von 0,001 mm bei 1000 kg/cm² gefunden worden, ist es gegeben, dass eine etwas schwächere Belastung auch eine permanente Verkürzung gibt, die aber so gering ist, dass sie nur durch noch feinere Messung wahrgenommen werden kann. Es ist möglich, dass die Elasticitätsgrenze, theoretisch gesehen, bei frischem Material immer auf 0 steht.

Wenn der erwähnte Cylinder zum zweitenmal mit 2000 kg/cm² belastet wird, erfolgt eine elastische, aber keine oder doch nur eine sehr geringe permanente Verkürzung. Die erste permanente Verkürzung von 1‰ war von Veränderungen in den molecularen Spannungsverhältnissen begleitet, und diese haben die Elasticitätsgrenze ganz oder beinahe bis 2000 kg/cm² verschoben. Bei noch stärkerer Belastung wird dieses Phänomen weniger deutlich werden. Diese Hebung der Elasticitätsgrenze kann durch äussere Einwirkung, wie z. B. eine Erwärmung auf 400°, zum Verschwinden gebracht werden. Nach einer solchen wird das Material wieder wie frisch sein und die Elasticitätsgrenze bei 1000 kg/cm² stehen.

Elastische Nachwirkung. Der Druck wird als allmählich zunehmend — nicht stossweise wirkend — vorausgesetzt. Wenn aber im Laufe einiger Secunden oder Minuten die Belastung auf die gewünschte Grösse gebracht ist und so constant gehalten wird, kann man wahrnehmen, dass die Verkürzung nicht gleich ihr volles Maass erreicht. Ohne verstärkte Belastung wird die Verkürzung auf kürzere oder längere Zeit fortdauernd zunehmen; bei einigen Körpern, wie Stahl, ist diese Zeit kurz, vielleicht nur einige Secunden. Es gibt aber andere elastische Körper, wie Kork oder Asphalt, die, wie

man es mitunter ausdrückt, kein „todtes Gewicht“ tragen können. Ein einigermassen starker Druck auf einen solchen Körper wird auf fast unbegrenzte Dauer eine zunehmende Verkürzung oder Compression bewirken. Der Druck wird eine fortdauernd elastische Nachwirkung haben. Es ist mir nicht gelungen, aus technischen Quellen Aufklärung zu erhalten über die Stärke der Nachwirkung in einem Körper wie der Asphalt.

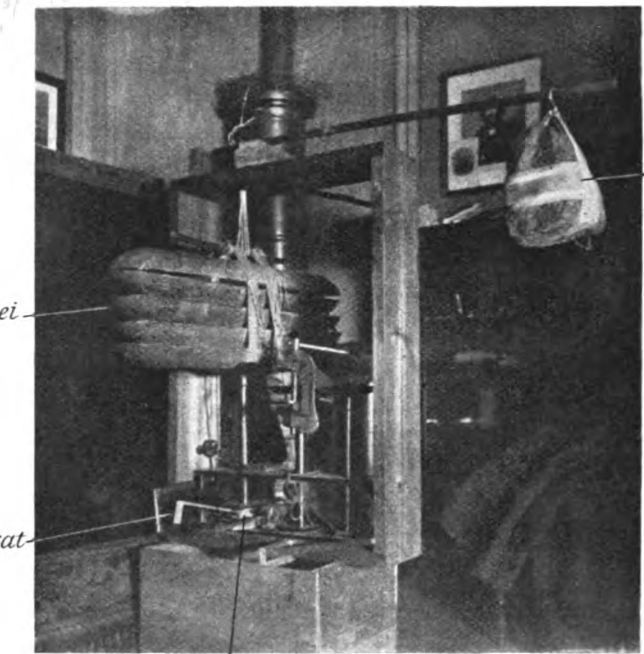
Ebenso vergeht nach Entfernung der Belastung einige Zeit — doch kaum mehr als wenige Minuten —, ehe der elastische Körper sich wieder vollkommen ausgedehnt hat, oder mit anderen Worten, ehe die elastische Verkürzung wieder ganz verschwunden ist. Also, die Wiederausdehnung, die der Elasticität zufolge stattfindet, kann von einer momentanen elastischen Wirkung und einer elastischen Nachwirkung zusammengesetzt sein.

Die Bruchbelastung oder das Belastungsgewicht, welches erforderlich ist, um einen Bruch zu bewirken, wird gleichfalls in kg/cm^2 angegeben. Das Eintreten des Bruches, welches bei Ziehversuchen so leicht und sicher wahrzunehmen ist, indem die Schnur reisst, erscheint nicht immer ganz deutlich bei Druckversuchen. Spröde Körper, wie z. B. die Rückenwirbel eines Greises, zerbrechen wohl plötzlich, aber zähe Körper, wie Kinderwirbel, zeigen den Bruch durch allmählich eintretende kleine Spalten.

Ein schiefer Druck kann bewirken, dass ausser der Compression zugleich eine Biegung des Cylinders, mit Dehnung auf der einen und Compression auf der anderen Seite entsteht. Die technischen Gesetze für die Säulenbelastung gelten nur für schlanke Körper mit einer wenigstens dreifachen Grösse der Höhe gegen den Querschnittdiameter.

III. Versuchsanordnung. Wo es gilt, genaue Messungen der Knochen vorzunehmen, wird es gewiss vorläufig am richtigsten sein, auf eine Untersuchung lebender Substanz zu verzichten. Die Benutzung herausgeschnittener Knochen ermöglicht eine bequemere Anordnung, sowie die Möglichkeit der Untersuchung menschlicher Knochen. Andererseits aber muss eine Reservation gemacht werden, wenn die gewonnenen Resultate auf einen fungirenden Knochen angewandt werden sollen. Vom physischen Gesichtspunkte aus kann es kaum ganz ohne Einfluss sein, dass die hohlen Räume der Knochensubstanz eine Flüssigkeit enthalten, die nach dem Tode einem anderen

Druck unterworfen ist als im lebenden Zustande. Dass dieser Druck theilweise osmotisch individuell variirend und vielleicht pathologisch abnorm verkleinert sein könnte, ist nur zu berühren, denn wir wissen darüber nichts. Möglich ist es auch, dass die Knochensubstanz selbst beim Tode ihre mechanischen Eigenschaften verändert, sowie auch, dass ein Temperaturwechsel von Bedeutung sein kann. Mes-



serer gibt an (nach Falck), dass die Cohäsion in dem todten Knochen grösser, doch nicht bedeutend grösser ist als in dem lebenden. Rauber behauptet, dass eine höhere Temperatur die Stärke der Knochensubstanz mindert. Mit diesen kleinen Differenzen zu rechnen, wäre auf unserem jetzigen Standpunkte gewiss unpraktisch. Wir müssen uns bis auf weiteres mit dem Wissen begnügen, welches der ausgeschnittene Knochen uns gewährt, wenn er, wie es bei meinen Versuchen der Fall gewesen, kurz nach dem Tode und vor dem Vertrocknen behandelt worden ist.

Ein Rückenwirbel eignet sich zunächst für Druckversuche.

Streckung und Windung habe ich nicht untersucht, wogegen gelegentlich einige Biegungsmessungen ausgeführt wurden. Welche von den Druckwirkungen ich untersucht habe, geht aus den Ueberschriften der späteren Kapitel hervor; es sind die im zweiten Kapitel besprochenen. Ich habe versucht, die Einwirkungen schneller Druckwechsel zu messen, gab aber diese Versuche auf, da der Messapparat sich für diesen Zweck nicht geeignet erwies.

An den Versuchen klebt die Ungenauigkeit, dass nicht ganze Knochen benutzt wurden, sondern nur Wirbelkörper, deren Bogen entfernt worden war. Es würde seine Schwierigkeit für mich gehabt haben, ganze Wirbel in grösserer Anzahl herzustellen, und der Bogen wäre bei den Versuchen etwas hinderlich gewesen. Meiner Meinung nach konnte derselbe auch ohne besonderen Nachtheil entbehrt werden, da ich annehme, dass nur der Wirbelkörper als der normale Tragecylinder anzusehen ist, während der Bogen eine Art Oese an der Hinterseite des Wirbels bildet und zum Ansatz der Muskeln und Rippen dient, die keinen Druck, sondern eine Drehung des Cylinders um verschiedene Achsen bezwecken. Dass die Wirkung des Druckes auf den Wirbelkörper durch die Entfernung dieser Oese eine erhebliche Veränderung erleidet, ist kaum anzunehmen, besonders wenn die Messung an der Vorderseite des Wirbels vorgenommen wird. Der Bogen ist an der schmalsten Stelle, in den Foramina intervertebralia, abgehauen.

Bei Messerer's Messungen von der Bruchbelastung der verschiedenen Knochen wurde der Druck von der durch hydraulische Presse getriebenen Werder'schen Stärkemessungsmaschine bewirkt. Auch ich habe in einer ähnlichen einige Wirbelquetschungen vorgenommen. Während aber diese Maschine, welche zum Zermalmen von Steinen, Eisen etc. construirt ist, sich für Bestimmungen wie Messerer's von der Festigkeit der Knochen gut eignet, glaube ich nicht, dass sie für genaue Messungen der Elasticität zweckmässig ist. Bei meinen ersten Versuchen bewirkte ich den Druck durch einen für diesen Zweck eingerichteten Schraubenstock, und ich habe mit demselben im Ganzen mehrere hundert Messungen an einer beträchtlichen Anzahl von Wirbeln unternommen. Diese Messungen werde ich jedoch nicht referiren, da ich bei denselben die Grösse des angewandten Druckes nicht kannte. Für mich haben dieselben aber keine geringe orientirende Bedeutung gehabt, und ist die Schraube häufig von mir zu Controllversuchen benutzt worden.

Beispielsweise habe ich wahrnehmen können, dass permanente Verkürzung infolge eines gewissen sehr starken Druckes zweifellos grösser war nach langwieriger als nach kurzwieriger Einwirkung, auch bei den Wirbeln, wo diese elastische Nachwirkung unter geringerer Belastung gemessen, zweifelhaft war.

Bei den übrigen Versuchen habe ich den Druck durch ein auf dem Wirbel ruhendes Gewicht hervorgebracht. Der Wirbel war auf einer eisernen Platte angebracht; eine zweite, die ein Gewicht von 250 kg Blei trug, lag oben auf dem Wirbel. Um mit dem Messapparat operiren zu können, waren die Bleistücke auf einer senkrechten eisernen Stange 34 cm über der eisernen Platte erhaben angebracht. Um gehoben und gesenkt werden zu können, war das genannte Gewicht an den kurzen Arm eines zweiarmigen Hebels gehängt. Durch Anbringung eines Contragewichts am langen Hebelarm konnte der Druck auf jede beliebige Grösse unter 250 kg herabgesetzt werden. Der Hebel war dünn, 2 qcm, und von Stahl, so dass er stark federte, welches im Verein mit Vorsicht bei der Application eine bedeutende Stosswirkung verhinderte.

Die Stärke des Druckes bei den referirten Versuchen kann im allgemeinen als hinlänglich genau bekannt angenommen werden, wenn auch als weniger zuverlässig bei den schwächeren Belastungen, wo Reibungswiderstand und Ungenauigkeiten bei der Bestimmung der Gewichte, Contragewichte und Hebelarme gewiss einen merkbaren Einfluss hervorbringen können. Bei Belastungen von 100 kg und darüber sind diese Abweichungsveranlassungen als bedeutungslos anzusehen.

Der Wirbel — d. h. der Wirbelkörper — wurde zwischen zwei eisernen Platten gedrückt; da seine Endflächen aber nicht eben sind, wäre es unrichtig gewesen, die Platten direct auf denselben ruhen zu lassen; ihre unregelmässig vorspringenden Theile würden den ganzen Druck zu tragen gehabt haben und wären dadurch wahrscheinlich schnell zermalmt worden. Welchen Einfluss dieses auf die Verkürzung gehabt haben würde, ist unmöglich vorauszusehen. Der Druck wurde deshalb auf eben dieselbe Weise bewirkt, wie es im lebenden Zustande geschieht, nämlich durch die Bandscheiben, welche zu diesem Zwecke mit dem zehnten Brustwirbel und den beiden Nachbarwirbeln in unbeschädigter Verbindung blieben. Diese beiden, der neunte und der elfte Wirbel, wurden in der Mitte durchgesägt, in einer Richtung, die nach Augenmaass mit der Längen-

achse des Präparats einen rechten Winkel bildete. Also, das bei allen Versuchen angewandte Präparat bestand aus einem ganzen Wirbel, doch ohne den Bogen, den Hälften der beiden Nachbarwirbel, sammt den beiden dazwischen liegenden Bandscheiben. Hierdurch, scheint mir, ist die Untersuchung in befriedigender Weise auf die Knochenpartie gerichtet, welche eine von Balken gebildete Construction ist, die den Zweck hat, Druck zu tragen. Die Beibehaltung der Bandscheiben trägt ferner zur Vermeidung der obenerwähnten stossweisen Einwirkung bei, aber freilich wird die Richtung des Druckes dadurch etwas unsicher. Im Kapitel vom schiefen Druck wird dieses Umstandes erwähnt werden.

Bei der Versuchsanordnung war die Darstellung eines passenden Messapparats zur Bestimmung der Compression die schwierigste Aufgabe. Ich glaube, einen Theil der Hindernisse überwunden zu haben, wenn es mir auch ganz klar ist, dass noch viele, und theils wesentliche Unvollkommenheiten vorgekommen sind.

Anfangs benutzte ich einen Zirkel, aber trotz grosser Mühe, gute Messpunkte zu finden, und trotz Ablesung der Zirkelweite durch eine Loupe, zeigte es sich doch bald, dass auf diese Weise keine hinlängliche Genauigkeit erreicht wurde. Bei den späteren Versuchen bediente ich mich eines complicirteren Messapparats, der allmählich verbessert wurde. Um den verschiedenen Mängeln abzuhelfen, vervielfältigte ich die Untersuchungen. 65 Wirbel wurden untersucht und ca. 3000 einzelne Messungen vorgenommen.

Nach meiner Meinung konnte keine der mir bekannten Messungsmethoden — Kathetometer, Spiegelapparat oder andere — angewandt werden, da sie alle feste Stützpunkte ausserhalb dem zu messenden Objecte haben. Wir müssen nämlich daran erinnern, dass der Wirbel eine unregelmässige und wechselnde Form hatte, und dass er nicht auf einer festen Grundlage ruhte, sondern sich zwischen zwei weichen Bandscheiben befand, die eine Verschiebung und Drehung in jeder Richtung gestatteten.

Mein Messapparat war daher ausschliesslich an den Wirbel selbst befestigt. Ich werde ihn hier beschreiben, indem ich auf die schematische Abbildung auf Tafel II hinweise.

Der Wirbel, *Hv*, ist im Symmetrieschnitt gesehen. Der Apparat, welcher ein Gesammtgewicht von kaum 8½ g besitzt, ist durch zwei Stifte an seine Vorderseite befestigt und besteht aus vier Theilen, nämlich: der Tragstange *S*, die in den Wirbel hinein-

gesteckt ist und an ihrem entgegengesetzten Ende die eingetheilte Skala trägt, dem Zeiger *V*, der als zweiarmiger Hebel am Haken *K* an die Tragstange gehängt ist. Das innere Ende des Zeigers ruht in der Vertiefung eines Centrumstifts *C*, der in den Wirbel hineingesteckt ist, und das äussere Ende des Zeigers gleitet auf der Skala. Hiermit ist die Messmethode angegeben; ich werde aber eine nähere Auseinandersetzung hinzufügen.

Beim Comprimiren des Wirbels werden die beiden Stifte sich einander nähern, und das äussere Ende des Zeigers wird sich auf der Skala abwärts bewegen. Da sein äusserer Arm die zehnfache Länge des inneren hat, wird ein Druck, der die beiden Stifte 1 mm an einander nähert, auf der Skala ein Resultat von 10 mm geben.

Die Tragstange ist 17 cm lang, aus Aluminium, mit einer 5 mm langen stählernen Spitze und einem 2 $^1/_2$ cm langen Verbindungsstück aus Messing. Der Zeiger ist von Stahl; der kurze Arm trägt ein Gegengewicht und endet in einer sorgfältig geschliffenen Spitze; der äussere lange Arm trägt den Nonius, der ebenso wie die Skala mit der Theilungsmaschine auf Papier gezeichnet war. Der Centrumstift war von Stahl, die Spitze 5 mm lang. Die kegelförmige Vertiefung im Kopfe desselben war mit grosser Genauigkeit ausgebohrt.

Die theoretische Genauigkeit der Messungen geht aus der Einrichtung des Instrumentes hervor. In den Versuchen Nr. 11—52 betrugen die Eintheilungen der Skala 1 mm, genau: 1,006 mm. Da die Arme des Zeigers sich wie 1 : 10 verhielten, genau: 14,3 und 152,5 mm in den ersten und 14,2 und 153,8 mm in den letzten Versuchen, und da das Maass mittelst des Nonius abgelesen wurde, erreichte man eine Genauigkeit von 0,01 mm, genau: 0,010002 mm. Mit Anwendung der Interpolation konnte ich durch Uebung eine Genauigkeit von $^1/_{400}$ mm erreichen. Beim Versuch Nr. 53 und folgenden wurde eine Skala mit Eintheilungen von 0,4 mm benutzt, welches nach obiger Berechnung eine Genauigkeit von 4 : 1000, genau: 0,0037037 mm, und mit Interpolation $^1/_{1000}$ mm gibt. Wo die Frage nur war, inwiefern eine Veränderung in der Einstellung stattgefunden, oder ob diese unter einer anderen Belastung unverändert geblieben war, konnte ich hier ohne Schwierigkeit eine Verschiebung wahrnehmen, welche auf dem Probestück $^1/_{2000}$ mm entsprechen würde. Die hier gegebenen Zahlen und Verhältnisse sind nicht

ganz genau; aber alle Berechnungen sind mit richtigen Quotienten ausgeführt.

Die Ablesung wurde mit horizontaler Gesichtslinie und einer Loupe auf 8 cm Brennweite vorgenommen. Die Loupe war nicht an dem Wirbel befestigt.

Es gibt einige Correctionsquotienten, die ich bei den Berechnungen nicht mitgenommen habe. Beispielsweise stand die Tragstange nicht horizontal, sondern bis 15° aufwärts. Dadurch wird die Ablesung zu klein, aber der Correctionsquotient wird Sinus eines sehr kleinen Winkels. Etwas ähnlich gilt der Fehler, dass der Haken nicht ganz senkrecht hing. Um den Zeiger fest genug auf den Centrumstift zu drücken, musste ich seinen inneren Arm länger sein lassen (14,2 mm) als das entsprechende Stück der Tragstange (13,4 mm).

Aus obiger Beschreibung geht hervor, dass ich nie die Höhe des ganzen Wirbels gemessen habe, sondern nur die des zwischen den beiden Stiften befindlichen Stückes, welche an den Wirbeln Erwachsener 13 oder 14 mm betrug, an Kinderwirbeln so gross wie möglich war, wenn ich vermeiden wollte, die Stifte in dem knorpelartigen Theil zu befestigen. Dieses ist allerdings etwas anderes als ein Stück aus dem Wirbelkörper herausschneiden, aber wenn ich auch hier die Construction unbeschädigt lasse, und wenn ich auch die Verkürzung in pro mille der 13 oder 14 mm des Probestückes rechne, ist es nicht erlaubt, genau dieselbe relative Verkürzung des ganzen Wirbels zu erwarten, weil dessen Form unregelmässig ist.

Als Probestück müssen wir uns den unregelmässigen Cylinder denken, der von den Horizontalschnitten durch die beiden Stifte begrenzt wird. Die Formveränderung dieses Cylinders habe ich aber nur in einer Seitenlinie, nämlich der im Symmetrieplan nach vorne gelegenen, gemessen. Bei einigen Versuchen, den schiefbelasteten, haben die anderen Seitenlinien sich ohne Zweifel ganz verschieden verhalten; bei den übrigen aber habe ich Grund anzunehmen, dass die Zusammendrückung an der vorderen und der hinteren Fläche einigermassen gleich gewesen ist. Ich habe nämlich mehrmals unter sehr starkem Druck im Schraubenstock mit dem Cirkel drei Seitenlinien gemessen, zwei vorne und eine im Rückenmarkskanal, auf der hinteren Seite des Körpers, und habe keinen Unterschied in der Verkürzung nachweisen können.

Zum Gebrauche bei Vergleichungen habe ich mir ein Maass für die Grösse der Wirbel verschaffen müssen, und habe zu diesem Zwecke die Grösse des Querschnittes des Wirbelkörpers benutzt. Dieses Maass ist unvollkommen, besonders weil der Wirbelkörper nicht aus einem homogenen Material besteht, sondern eine wechselnde Construction ist. Durch einen Unfall beim Aufbewahren fehlen mir die Durchschnittsbestimmungen der ersten Wirbel.

Gleich nach jedem Versuche wurde das Präparat in Spiritus gelegt, und ungefähr einen Monat nach Abschluss der Untersuchungen bestimmte ich den Querschnitt sämmtlicher aufbewahrten Wirbelkörper, indem diese mit einem ebenen Schnitt winkelrecht gegen die Achse durch die vorderen Punkte der Foramina vertebralia durchgesägt wurden. Ich nahm Abdrücke von beiden Schnittflächen und bestimmte die Grösse derselben durch Wägen mit der Genauigkeit von $^1/_{10}$ mg. In der Berechnung wurde die Mittelzahl beider Funde benutzt.

Es wäre interessant gewesen, die Tragkraft der Wirbel mit dem Cubus der Körperhöhe zu vergleichen. Wir hätten in dieser vielleicht ein relatives Maass für das, was man zulässige Belastung nennen könnte. Ich kenne aber die Höhe der betreffenden Körper nicht, da dieselbe selten in den Journalen angegeben wird.

IV. Verzeichniss der Messungen (Tabellen). Wir theilen hier das Resultat der Messungen mit, die an 52 Wirbeln von 50 Individuen vorgenommen sind. Die Versuche sind 11—60 numerirt, mit Doppelnummern für 52 und 55, wo zwei Wirbel desselben Individuums untersucht waren. Die Nummern 1—10 sind ausgelassen als zu den Uebungsversuchen gehörig. Die übrigen sind in zwei Gruppen getheilt, Nr. 11—27 und Nr. 28—60. Die erstere ist weniger gut untersucht als die letztere, und das Querschnittsareal der Wirbel war dort nicht bekannt.

In den Nummern 14 und 35 wurde der elfte Brustwirbel gemessen, weil der zehnte beschädigt war, in Nr. 29 der vierte Lendenwirbel, weil der zehnte Brustwirbel für den Messapparat zu klein war, Nr. 52b und Nr. 55b war der zweite Lendenwirbel. Alle die übrigen Versuche galten dem zehnten Brustwirbel. Folgende Verkürzungen sind in den Verzeichnissen angewandt: M. = männliches Geschlecht, W. = weibliches Geschlecht, S. = Querschnittsareal, welches in Quadratcentimetern angegeben ist, E. = „Elasticitätscoefficient“.

Demzufolge werden wir z. B. in Nr. 33 lesen: Versuch ausgeführt 6./12. 1899. Das Präparat (zehnter Brustwirbel) stammte von einem Manne von 21 Jahren von der zweiten (II.) Abtheilung des Communehospitals. Er starb am 5./12. und wurde am 6./12. secirt. Die Sectionsdiagnose war: Tuberculosis pulmonum. Die Entfernung zwischen den beiden in den Wirbel gesteckten Nadeln war 13 mm, das Querschnittsareal war 11,0 qcm. Der Versuch begann 11 Uhr 16 Minuten (Nachmittags). Bei Belastung 0 (zweite Colonne) stellte der Nonius sich etwas über 15,4, bei einer Belastung mit 25 kg sank der Nonius bis etwas unter denselben, d. h. um ungefähr 0,05; dieses würde einem „Elasticitätscoefficienten“ von 6000 entsprechen (vierte Colonne).

Erklärung der Tafeln.

Sämmtliche Tafeln sind auf quadrirtem Papier gezeichnet, mit grösseren Quadraten von 1 cm die Seite und kleineren von 2 mm. Sie werden hier in verkleinertem Maassstabe dargestellt.

Tafel I. Druckcurven. Diese geben eine graphische Darstellung der Messungen in den Versuchen 28—60. Die Ordinaten der Curven sind die Theilungsstriche der Scala; die Abscissen sind Angaben des Zeitverlaufs des Versuches, indem die Seite der kleinsten Quadrate 2 Minuten in den grösseren, also 10 Minuten entspricht. Die Grösse der verschiedenen Belastungen ist über den Curven angeführt. Beispielsweise sehen wir in Nr. 52 a, dass 6 Minuten nach Beginn des Versuches ein Druck von 100 kg angelegt wurde, wodurch der Nonius auf der Scala von 33,9—33,05 herabsinkt, und bei Ablastung steigt er nur auf 33,75, zeigt also eine kleine permanente Verkürzung. Also ist die Wirkung der momentanen Belastung durch eine senkrechte Linie angegeben. Langwieriger Druck ist 12 Minuten nach Beginn des Versuches mit einem Gewicht von 150 kg angelegt. Er bewirkt gleich eine Compression bis 32,1, und während des Verlaufes einer Stunde sinkt die Curve auf 30,0, um dann gleich nach Ablastung 32,1 zu zeigen und 2 Minuten später 32,35. Nach einer Unterbrechung werden höhere Belastungen angewandt, und es tritt dann bei 250 kg Bruch ein.

Tafel II. Arbeitslinien. Die Ordinaten geben den relativen Druck an, die Abscissen die Totalverkürzung, so dass 1 cm 1‰ der Höhe des Probestücks entspricht. Das Nähere in Kapitel V.

Tafel III. Elasticitätscoefficienten. Die Ordinate gibt die Grösse des Coefficienten in Tausenden an, die Abscisse die absolute Belastung. Siehe Kapitel V.

Tafel IV. Permanente Verkürzung. Diese ist in Betreff der momentanen Belastung durch die fetten wagerechten Linien bezeichnet, so dass 1 cm 1‰ entspricht. Die permanente Verkürzung durch dauernde Belastung ist durch dünne wagerechte Linien, alle von der Länge von ½ cm dargestellt. Die Grösse der Verkürzung, in Promille angegeben, ist unter diesen Linien notirt, die Dauer der Belastung, in Minuten angegeben, darüber. Die Ordinaten zeigen die Grösse des Druckes: in den Gruppen *a*, *b*, *c*, *d* (Nr. 28—60) die des relativen Druckes, in *e*, *f*, *g*, *h* (Nr. 11—27), die des absoluten. *a* und *e* beziehen sich auf Kinderwirbel, *b* und *f* auf weibliche, *c* und *g* männliche, *d* und *h* auf Greisenwirbel (s. Kapitel VII).

Tafel V. Elastische Nachwirkung (s. Kapitel IX).

Nr. 11. 5/XI. 99. Mann, 43 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehospitals, Section 4./XI. Tuberculosis. Anfangshöhe des Probestücks = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probestücks
11	3	0	27,2
—	—	250	27,1
—	—	0	27,4
11	6	„	27,4
—	—	250	27,2
—	—	0	27,4
11	8	„	27,4
—	—	250	27,2
11	12	„	27,1
11	18	„	27,1
—	—	0	27,4
11	20	„	27,4
—	—	250	27,2
11	21	„	27,1
12	25	„	27,1
—	—	0	27,4

Nr. 12. 5/XI. 99. M., 44 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 4./XI., Sect. 5/XI. Pneumonia. Anfangsh. des Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
8	17	0	13,9
—	—	250	13,0
—	—	0	13,8
8	20	„	13,8
—	—	250	13,0
8	23	„	13,0
8	53	„	13,0
—	—	0	13,5
8	56	„	13,5

Nr. 13. 5./XI. 99. M., 15 Jahre alt, 5. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 3./XI., Sect. 5./XI. Empyema. Anfangsh. des Probest. = 9,5 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
11	50	0	29,7
—	—	60	28,7
—	—	0	29,4
11	52	„	29,4
11	55	„	29,4
—	—	60	28,7
—	—	0	29,4
12	3	„	29,4
—	—	150	28,1
—	—	0	29,2
12	18	0	29,5
—	—	60	29,1
—	—	0	29,4
12	28	„	29,4
12	30	0	29,3
—	—	150	28,2
—	—	0	29,0
12	34	0	29,0
—	—	150	28,1
12	35	„	28,0
12	37	„	27,7
12	39	„	27,6
12	41	„	27,5
12	44	„	27,3
12	45	„	27,2
12	50	„	27,0
12	56	„	26,7
1	1	„	26,5
1	11	„	26,2
1	25	„	26,0
1	40	„	25,7
1	54	„	25,5
2	5	„	25,4+
2	15	„	25,4+
—	—	0	27,0
2	16	„	27,1
2	19	„	27,4
2	22	„	27,4
2	32	„	27,4
2	35	0	27,4
—	—	250	25,0
—	—	0	27,4
2	37	„	27,4
—	—	250	25,0
—	—	„	27,4

Nr. 14. 7./XI. 99. M., 38 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 4./XI., Sect. 6./XI. Tuberculosis pulmonum, Vertebr. dorsi XI. Anfangsh. des Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
12	26	0	25.3
—	—	250	25.0
—	—	0	25,3
12	27	„	25,3
—	—	250	25,0
12	35	„	24.9
1	—	„	24,9
—	—	0	25,0
1	1	„	25,1
1	5	„	25,1

Nr. 15. 7./XI. 99. M., 6 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 5./XI., Sect. 6./XI. Endocarditis. Anfangsh. des Probest. = 7,1 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
1	54	0	24,4
—	—	60	23,4
—	—	0	24,3
2	4	„	24,3
2	7	„	24,3
—	—	60	23,4
2	8	„	23,3
2	9	„	23,2
2	13	„	23,1

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
2	25	60	22,7
2	28	"	22,6
2	40	"	22,5
—	—	0	23,5
2	44	"	23,6
2	50	"	23,7
3	—	"	23,7
3	5	"	23,7
—	—	150	21,9
—	—	0	23,7
3	9	"	23,7
—	—	250	21,0
—	—	0	23,5
3	16	"	23,5
3	18	"	23,5
3	18	"	?
3	19	"	17,0
3	21	"	16,5
3	25	"	15,0
3	26	"	14,5
3	27	"	14,1
3	28	"	13,5
—	—	0	18,6
3	30	"	19,2
3	32	"	19,3
3	33	"	19,4
3	35	"	19,4
3	36	"	19,45
3	37	"	19,45
3	38	"	19,45

Nr. 16. 8./XI. 99. M., 3 Jahre alt, 1. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 5./XI., Sect. 7./XI. Tuberculosis. Anfangsh. des Probest. = 7,1 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
11	57	0	20,5
—	—	10	20,3
—	—	0	20,4
11	59	"	20,5
—	—	10	10,3
—	—	0	20,4
12	3	"	20,4
—	—	20	20,25
—	—	0	20,4
12	7	"	20,4
—	—	25	20,2
—	—	0	20,3
12	9	"	20,35
12	13	"	20,4
12	16	0	20,4
—	—	25	20,2
12	17	"	20,2
12	18	"	20,2
12	24	"	20.15
12	34	"	20,1+
12	46	"	20,1+
1	8	"	20,1
—	—	0	20,1+
1	13	"	20,15
1	19	"	20,15
1	25	"	20,15

Nr. 17. 8./XI. 99. M., 18 Jahre alt, 1. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 6./XI., Sect. 7./XI. Uretrotomia. Anfangsh. des Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
2	5	0	21,0
—	—	60	20,85
—	—	0	21,0
2	6	"	21,0
2	8	"	21,0
—	—	150	20,8
—	—	0	21,0
2	10	"	21,0
—	—	250	20,8
—	—	0	21,0
2	12	"	21,0
—	—	250	20,8
—	—	0	21,0
2	15	"	21,0
2	15	250	20,8
2	24	"	20,8
—	—	0	21,0

Nr. 18. 9./XI. 99. W., 28 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 7./XI., Sect. 8./XI. Mb. cordis. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
12	34	0	16,0
—	—	60	16,1
—	—	0	16,1
12	40	"	16,1
12	42	0	16,1
—	—	150	16,1
—	—	0	16,1
12	48	"	16,1
—	—	250	16,0
—	—	0	16,1
12	51	"	16,1
—	—	250	16,0
1	1	"	16,0
—	—	0	16,1
1	2	"	16,1

Nr. 19. 9./XI. 99. M., 37 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 8./XI., Sect. 9./XI. Volvolus. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
10	36	0	19,9
—	—	60	19,9
—	—	0	19,9
10	37	"	19,9
—	—	150	19,8
—	—	0	19,9
10	38	"	19,9
—	—	250	19,8

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
—	—	0	19,9
10	39	„	19,9
—	—	250	19,8
10	46	„	19,75
10	50	„	19,75
10	59	„	19,7
—	—	0	19,9
11	—	„	19,9

Nr. 20. 9./XI. 99. W., 11 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 8./XI., Sect. 9./XI. Mb. maculosus Verl. Anfangsh. d. Probest. = 9,5 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
11	59	0	23,0
—	—	60	22,1
—	—	0	23,0
12	1	„	23,0
—	—	150	21,4
—	—	0	23,0
12	4	„	23,0
—	—	250	?
—	—	0	23,0
12	5	„	23,0
—	—	150	?
—	—	0	23,0
12	9	„	23,2
—	—	60	22,0
12	12	„	22,0
12	32	„	22,0
1	28	„	22,0
1	39	„	22,0
—	—	0	22,7
1	40	„	22,7
1	42	„	22,8
1	44	„	22,9
1	51	„	22,9

Nr. 21. 11./XI. 99. W., 14 Jahre alt, 5. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 9./XI., Sect. 11./XI Osteomyelitis acuta ossis metatarsi I. Anfangsh. d. Probest. = 9,5 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
11	12	0	19,2
—	—	60	19,1
—	—	0	19,2
11	14	„	19,2
—	—	150	19,1
—	—	0	19,2
11	15	„	19,2
—	—	250	18,9
—	—	0	19,2
11	28	„	19,2
—	—	250	18,7
11	35	„	18,6
11	52	„	18,45
12	15	„	18,3
12	28	„	18,1
12	58	„	18,1

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
1	28	250	18,0
1	48	„	17,8
1	58	„	17,7
—	—	0	18,6
1	59	„	18,65
2	—	„	18,8
2	1	„	18,9
2	8	„	18,9
—	—	250	17,7

Nr. 22. 12./XI. 99. M., 61 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 11./XI., Sect. 12./XI. Struma. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
6	36	0	27,5
—	—	60	27,5
—	—	0	27,5
6	37	„	27.5
—	—	150	27,5
—	—	0	27,5
6	38	„	27,5
—	—	250	27,4
—	—	0	27,4
6	40	„	27,4
—	—	250	Br.

Nr. 23. 13./XI. 99. W., 77 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 12./XI., Sect. 13./XI. Senilitas. Anfangsh. d. Probest. = 9,5 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
12	43	0	35,9
—	—	60	35.7
—	—	0	35,8
12	45	„	35,8
12	47	„	35,8
12	47	60	35,7
12	52	„	35,6+
12	57	„	35,6
—	—	0	35,7
12	59	„	35,7
1	8	„	35,7
—	—	150	35,5
1	16	„	35,5
—	—	0	35,7
1	19	„	35,7
—	—	250	Br.

Nr. 24. 18./XI. 99. M., 4 Jahre alt, 1. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 16./XI., Sect. 17./XI. Meningitis tubercul., Vertebr. lumb. IV. Anfangsh. d. Probest. = 9,5 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
9	34	0	29,4
—	—	31	29,3
—	—	0	29,4
9	38	„	29,4
—	—	31	29,3
—	—	0	29,4
9	41	„	29,45

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
—	—	31	29,35
—	—	0	29,45
9	44	„	29,5
—	—	75	29,3
—	—	0	29,5
9	50	„	29,5
—	—	110	29,25
—	—	0	29,35
9	51	„	29,35
9	53	„	29,35
10	2	0	29,4
—	—	153	29,0
—	—	0	29,4
10	40	0	29,4
—	—	153	29,0
10	41	„	29,0
10	47	„	29,0
—	—	0	29,4
10	50	„	29,4
—	—	250	?
—	—	0	28,4
10	52	„	28,4
—	—	250	24,1
—	—	0	27,7

Nr. 25. 21./XI. 99. W., 44 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 19./XI., Sect. 20./XI. Cancer. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
12	37	0	25,0
—	—	75	25,3
—	—	0	25,2
12	39	„	24,7
—	—	100	24,25
—	—	0	24,7
12	41	„	24,7
—	—	125	24,2
—	—	0	24,7
12	43	„	24,7
—	—	150	24,1
—	—	0	24,7
12	45	„	24,7
—	—	175	24,1
—	—	0	24,7
12	47	„	24,7
—	—	200	24,05
—	—	0	24,7
12	50	„	24,7
—	—	225	24,1
—	—	0	24,6
12	52	„	24,6
—	—	250	24,0
—	—	0	24,6
12	53	„	24,6
—	—	250	24,0
12	55	„	23,8
1	3	„	23,9
—	—	0	24,6
1	7	„	24,6
—	—	250	24,1
1	25	„	24,0
1	38	„	24,0
1	53	„	24,0
2	7	„	24,0
—	—	0	24,5
2	9	„	24,5

Nr. 26. 23./XI. 99. W., 42 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 22./XI., Sect. 23./XI. Meningitis cerebrospinalis. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
1	58	0	22,0
—	—	75	22,0
—	—	0	22,2
2	—	„	22,2
—	—	100	22,0
—	—	0	22,2
2	2	„	22,2
—	—	125	21,9
—	—	0	21,9
2	4	„	21,9
—	—	150	21,8
—	—	0	21,4
2	6	„	21,4
—	—	175	21,35
—	—	0	21,9
2	8	„	21,8
—	—	200	21,65
—	—	0	22,0
2	10	„	22,1
—	—	225	21,8
—	—	0	22,0
2	12	„	22,0
—	—	250	21,4
—	—	0	21,7
2	15	„	21,7
—	—	250	21,4
—	—	0	21,7
2	20	„	21,7
—	—	250	21,4
—	—	0	21,7
2	21	„	21,7
—	—	250	21,4
2	36	„	21,4
—	—	0	21,6
2	37	„	27,7
2	38	„	27,7

Nr. 27. 25./XI. 99. M., 36 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 24./XI., Sect. 25./XI. Ileotyphus. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
10	24	0	25,2
—	—	250	25,0
—	—	0	25,2
10	25	"	25,2
—	—	250	25,05
-	—	0	25,2
10	27	"	25,2
—	—	250	25,05
10	28	"	25,0
10	37	"	25,0
—	—	0	25,1
10	38	"	25,1
10	40	"	25,1
—	—	250	25,05
10	41	"	25,0
12	—	"	24,95
12	—	0	25,1
12	3	"	25,1

Nr. 28. 27./XI. 99. M., ca. 20 Jahre alt, 1. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 25./XI., Sect. 27./XI., Fractura vertebrarum. Anfangsh. d. Probestücks = 13 mm. S. = 9,33 cm^2.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
10	37	0	17,35
—	—	75	17,25
—	—	0	17,35
10	39	0	17,3
—	—	100	16,9
—	—	0	17,2
10	40	"	17,2
10	42	"	17,2
—	—	125	16,2
—	—	0	16,9
10	43	"	17,1
10	45	"	17,1
—	—	150	15,2
—	—	0	16,5
10	46	"	16,7
10	47	"	16,7
10	48	"	16,75
10	53	0	16,9
—	—	175	13,7
—	—	0	16,2
10	54	"	16,2
10	55	"	16,2
10	57	0	16,5
—	—	200	12,8
—	—	0	15,8
10	58	"	16,1
11	—	0	16,1
—	—	200	12,4
11	1	"	12,2
11	2	"	12,2
11	10	"	11,9
11	17	"	11,7
11	34	"	11,6
11	45	"	11,5
12	—	"	11,4
—	—	0	14,1
12	1	"	15,0
12	2	"	15,0
12	5	"	15,0

Nr. 29. 27./XI. 99. M., 2 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 26./XI., Sect. 27./XI. Pneumonia. Vertebr. lumb. IV. Anfangsh. d. Probest. = 7,1 mm. S = 5,5 cm^2.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	30	0	34,2	E.
—	—	50	34,1	"
—	—	0	34,2	
12	32	"	34,2	
—	—	75	34,1	"
—	—	0	34,2	
12	34	"	34,2	
—	—	100	34,0	7
—	—	0	34,2	
12	37	"	34,2	
—	—	125	34,0	8
—	—	0	34,2	
12	39	"	34,2	
—	—	150	33,9	7
—	—	0	34,2	
12	41	"	34,2	
—	—	175	33,8	
—	—	0	34,1	
12	44	"	34,1	
—	—	200	33,7	
—	—	0	34,1	
12	45	"	34,1	
—	—	200	33,6	
—	—	0	34,1	
12	46	"	34,1	
—	—	200	33,5	
—	—	0	34,1	
12	47	"	34,1	
—	—	200	33,4	
12	48	"	33,3	
12	51	"	33,1	
1	—	"	32,8	
1	15	"	32,8	
1	47	"	?	
—	—	0	33,5	
1	49	"	33,5	

Nr. 80. 29./XI. 99. M., 68 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 28./XI., Sect. 29./XI. Bronchopneumonia, Nephritis. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 9,0 cm². Vertebr. dorsi. X. deform.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	E.
10	36	0	22,6	
—	—	25	22,6	"
—	—	0	22,6	
10	38	"	22,6	
10	38	50	22,6	"
—	—	0	22,6	
10	40	"	22,6	
—	—	75	22,6	"
—	—	0	22,6	
10	41	"	22,6	
—	—	100	22,6	"
—	—	0	22,6	
10	42	"	22,6	
—	—	125	22,55	35
—	—	0	22,6	
10	43	"	22,6	
—	—	150	22,5	22
—	—	0	22,6	
10	45	"	22,6	
—	—	175	22,5	25
—	—	0	22,6	
10	46	"	22,6	
—	—	200	22,5÷	23
—	—	0	22,6	
10	48	"	22,6	
—	—	225	22,5÷	26
—	—	0	22,6	
10	49	"	22,6	
—	—	250	22,45	24
—	—	0	22,6	
10	50	"	22,6	
—	—	250	22,45	24
—	—	0	22,6	
10	51	"	22,6	
—	—	250	22,45	24
10	52	"	22,4	
10	53	"	22,3+	
10	56	"	21,7+	
11	11	"	Br. ?	

Nr. 81. 29./XI. 99. M., 8 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 28./XI., Sect. 29./XI. Meningitis? Anfangsh. d. Probest. = 9,5 mm. S. = 6,15 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	E.
11	58	0	25,9	E.
—	—	25	25,85	8
—	—	0	25,9	
11	59	"	25,9	
—	—	50	25,7	4
—	—	0	25,9	
12	1	0	25,9	
—	—	75	25,6	4
—	—	0	25,9	
12	3	"	25,9	
—	—	100	25,5	4
—	—	0	25,9	
12	4	"	25,9	
—	—	125	25,45	4
—	—	0	25,9	
12	6	"	25,9	
—	—	150	25,4	5
—	—	0	25,9	
12	9	"	25,9	
—	—	175	25,3	5
—	—	0	25,9	
12	11	"	25,9	
—	—	200	25,2	
—	—	0	25,9÷	
12	13	"	25,9÷	
—	—	225	25,0	
—	—	0	25,85	
12	16	"	25,85	
—	—	250	24,95	
—	—	0	25,8	
12	18	"	25,8	
—	—	250	24,95	
12	19	"	24,9	
12	30	"	24,8	
12	40	"	24,8	
12	55	"	24,8	
1	5	"	24,8	
1	18	"	24,8	
—	—	0	25,3÷	
1	19	"	25,3÷	
1	20	"	25,3	
1	23	"	25,3	
—	—	250	24,7	
—	—	0	25,3	
1	24	"	25,3	
—	—	250	24,7	
—	—	0	25,3	
1	27	"	25,3	
—	—	100	24,8	
—	—	0	25,3	
1	28	"	25,3	
—	—	100	24,8	
—	—	0	25,3	
1	29	"	25,3	
—	—	100	24,8	
—	—	0	25,3	
1	30	"	25,3	
—	—	100	24,8	
1	32	"	24,9	
1	34	"	24,9	
1	40	"	24,9	
—	—	0	25,3÷	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
1	42	0	25,3÷
—	—	100	24,9
1	47	„	24,9
—	—	0	25,3÷
1	50	„	25,3÷
—	—	100	24,9
2	—	„	24,9
—	—	0	25,3÷
2	1	„	25,3÷

Nr. 32. 1./XII. 99. M., 61 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 30./XI., Sect. 1./XII. Cancer pylori (Diabetes). Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 12,3 cm². Kyphosis lumbodorsalis.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
11	53	0	18,65	E.
—	—	25	18,65	
—	—	0	18,65	
11	54	„	18,65	
—	—	50	18,65	
—	—	0	18,65	
11	56	„	18,65	
—	—	75	18,65	
—	—	0	18,65	
11	57	„	18,65	
—	—	100	18,65	
—	—	0	18,65	
11	58	„	18,65	
—	—	125	18,65	
—	—	0	18,65	
12	—	„	18,65	
—	—	150	18,6+	60
—	—	0	18,65	
12	2	„	18,65	
—	—	175	18,6+	70
—	—	0	18,65	
12	3	„	18,65	
—	—	200	18,6	40
—	—	0	18,65	
12	5	„	18,65	
—	—	225	18,6	45
—	—	0	18,65	
12	6	„	18,65	
—	—	250	18,55	
—	—	0	18,65	
12	8	„	18,65	
—	—	250	18,55	
12	19	„	18,5÷	
1	8	„	18,5÷	
—	—	0	18,65	
1	10	„	18,65	

Nr. 33. 6./XII. 99. M., 21 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 5./XII., Sect. 6./XII. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 11,0 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
11	16	0	15,4+	E.
—	—	25	15,4÷	6
—	—	0	15,4+	
11	18	„	15,4+	
—	—	50	15,35	8
—	—	0	15,4+	
11	20	„	15,4+	
—	—	75	15,35	11
—	—	0	15,4+	
11	22	„	15,4+	
—	—	100	15,3+	11
—	—	0	15,4+	
11	24	„	15,4+	
—	—	125	15,3+	14
—	—	0	15,4+	
11	26	„	15,4+	
—	—	150	15,3	14
—	—	0	15,4+	
11	28	„	15,4+	
—	—	175	15,3÷	13
—	—	0	15,4+	
11	30	„	15,4+	
—	—	200	15,25	13
—	—	0	15,4+	
11	32	„	15,4+	
—	—	225	15,2+	13
—	—	0	15,4+	
11	34	„	15,4+	
—	—	250	15,2	13
11	34	0	15,4	
11	40	„	15,4+	
—	—	250	15,2	
11	59	„	15,2	
12	40	„	15,2	
—	—	0	15,4÷	
12	41	„	15,4	
12	44	„	15,4	

Nr. 34. 6./XII. 99. M., 36 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 4./XII.. Sect. 5./XII. Tuberculosis pulm. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 12,1 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	3	0	20,45	E.
—	—	25	20,4	5
—	—	0	20,45	
1	5	„	20,45	
—	—	50	20,35	5
—	—	0	20,45	
1	7	„	20,45	
—	—	75	20,3	5
—	—	0	20,45	
1	9	„	20,45	
—	—	100	20,3÷	6
—	—	0	20,45	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	11	0	20,45	E.
—	—	125	20,25	7
—	—	0	20,45	
1	13	„	20,45	
—	—	150	20,25	8
—	—	0	20,45	
1	15	„	20,45	
—	—	175	20,2+	8
—	—	0	20,45	
1	17	„	20,45	
—	—	200	20,2	9
—	—	0	20,45	
1	19	„	20,45	
—	—	225	20,2÷	9
—	—	0	20,45	
1	21	„	20,45	
—	—	250	20,1	8
—	—	0	20,45	
1	23	„	20,45	
—	—	250	20,1	
1	50	„	20,05	
2	23	„	20,05	
—	—	0	20,4	
2	24	„	20,45	
2	30	„	20,45	

Nr. 35. 9./XII. 99. W., 63 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 8./XII., Sect. 9./XII. Coma diabetica. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 11,9 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	19	0	20,9	E.
—	—	25	20,85	6
—	—	0	20,9	
12	21	„	20,9	
—	—	50	20,8	5
—	—	0	20,9	
12	23	„	20,9	
—	—	75	20,8	8
12	23	0	20,9	
12	25	„	20,9	
—	—	100	20,75	7
—	—	0	20,9	
12	27	„	20,9	
—	—	125	20,7	7
—	—	0	20,9	
12	29	„	20,9	
—	—	150	20,6	6
—	—	0	20,9	
12	31	„	20,9	
—	—	175	Br. ?	
—	—	0	20,7	
12	35	„	20,7	
—	—	125	20,0	
12	38	„	19,9	
12	41	„	19,8	
12	48	„	19,9	
12	51	125	19,8	
12	52	„	19,7	
12	53	„	19,55	
12	55	„	19,3	
—	—	0	20,3	
12	56	„	20,45	
12	59	„	20,5÷	
1	4	„	20,5	
1	6	„	20,5	

Nr. 36. 10./XII. 99. W., 47 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 9./XII., Sect. 10./XII. Nephritis, Arteriosclerosis. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 7,5 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
5	43	0	22,9	E.
—	—	25	22,85	9
—	—	0	22,9	
5	45	„	22,9	
—	—	50	22,8	9
—	—	0	22,9	
5	47	„	22,9	
—	—	75	22,75	9
—	—	0	22,9	
5	49	„	22,9	
—	—	100	22,7+	10
—	—	0	22,9	
5	51	„	22,9	
—	—	125	22,7	11
—	—	0	22,9	
5	53	„	22,9	
—	—	150	22,6	9
—	—	0	22,9	
5	55	„	22,9	
—	—	175	22,5	8
—	—	0	22,9	
5	57	„	22,9	
—	—	200	22,45	
—	—	0	22,9÷	
5	59	„	22,9÷	
—	—	225	22,4	
—	—	0	22,85	
6	1	„	22,9÷	
—	—	250	22,3	
—	—	0	22,85	
6	3	„	22,85	
—	—	250	22,3	
6	13	„	22,25	
6	21	„	22,25	
6	22	„	Br.	

Nr. 37. 11./XII. 99. M., 4 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 9./XII., Sect. 11./XII. Tuberculosis. Anfangsh. d. Probest. = 7,3 mm.

Vide Kapitel X.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
11	—	0	32,0
—	—	25	32,0

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
—	—	0	32,0
11	2	„	32,0
—	—	50	32,0
—	—	0	32,0
11	4	„	32,0
—	—	75	31,95
—	—	0	32,0
11	6	„	32,1
—	—	100	32,0
—	—	0	32,2
11	8	„	32,4
11	10	0	32,7
—	—	75	32,7
—	—	0	32,7
11	12	„	32,7
—	—	100	32,7
—	—	0	32,8
11	14	„	32,8÷
—	—	125	32,8÷
—	—	0	32,9
11	16	„	32,9
—	—	150	32,9
—	—	0	33,1
11	18	„	33,1
—	—	150	33,1
—	—	0	33,3
11	20	„	33,2
—	—	175	33,25
—	—	0	33,4
11	22	„	33,3
—	—	175	33,2
—	—	0	33,5
11	30	0	35,3
—	—	25	35,3+
—	—	0	35,3
11	32	„	35,3
—	—	50	35,25
—	—	0	35,3
11	34	„	35,3÷
—	—	75	35,1
—	—	0	35,3÷
11	36	„	35,25
—	—	100	35,0
—	—	0	35,25
11	38	„	35,2+
—	—	125	34,9
—	—	0	35,2
11	40	„	35,2
—	—	150	34,8
—	—	0	35,2
11	42	„	35,1
—	—	175	34,7
—	—	0	35,1
11	44	„	35,1

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
—	—	187	34,7
—	—	0	35,1
11	46	„	35,1
—	—	200	34,65
—	—	0	35,1
11	48	„	35,1
—	—	225	34,75
—	—	0	35,2
11	50	„	35,2
—	—	250	?
—	—	0	35,4
11	52	„	35,25
—	—	150	?
—	—	0	35,4
11	54	„	35,3
—	—	75	35,5
—	—	0	35,7

Nr. 38. 14./XII. 99. W., 65 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 12./XII., Sect. 14./XII. Morbus cordis. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 9,5 cm^2.

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	28	0	27,4	E.
—	—	25	27,4	„
—	—	0	27,4	
1	30	„	27,4	
—	—	50	27,3	6
—	—	0	27,4	
1	32	„	27,4	
—	—	75	27,2	5
—	—	0	27,4	
1	34	„	27,4	
—	—	100	27,1+	5
—	—	0	27,4	
1	36	„	27,4	
—	—	125	27,1	6
—	—	0	27,4	
1	38	„	27,4	
—	—	150	27,0	5
—	—	0	27,4	
		Compressionsvariation.		
1	52	0	26,7	
—	—	150	26,1	
—	—	0	26,7	
1	53	„	26,7	
—	—	150	26,1	
2	16	„	26,1	
2	23	?	26,3	
2	38	?	26,25	
2	53	?	26,1	
—	—	0	26,6	
		Compressionsvariation.		
2	6	150	26,2	
—	—	0	26,6	
2	8	„	26,6	
—	—	175	26,0	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
—	—	0	26,6	
2	10	„	26,6	
—	—	200	Br.	

Nr. 39. 15./XII. 99. M., 8 Jahre alt, Kinderhosp., gestorb. d. 14./XII., Sect. 15./XII. Anfangsh. d. Probest. = 9,0 mm. S. = 5,1 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	—	0	33,8	E.
—	—	25	33,8	„
—	—	0	33,8	
2	2	„	33,8	
—	—	50	33,8	„
—	—	0	33,8	
2	4	„	33,8	
—	—	75	33,8	„
—	—	0	33,8	
2	6	„	33,8	
—	—	100	33,75	36
—	—	0	33,8	
2	8	„	33,8	
—	—	125	33,7	23
—	—	0	33,8	
2	10	„	33,8	
—	—	150	33,7	27
—	—	0	33,8	
2	12	„	33,8	
—	—	175	33,7 ÷	25
—	—	0	33,8	
2	14	„	33,8	
—	—	200	33,65	23
—	—	0	33,8÷	
2	16	„	33,8	
—	—	225	33,6	
—	—	0	33,75	
2	18	„	33,75	
—	—	250	Br.	

Nr. 40. 16./XII. 99. M., 10 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 15./XII., Sect. 16./XII. Pneumonia crouposa. Anfangsh. d. Probestücks = 7,5 mm. S. = 5,4 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	35	0	17,8÷	E.
—	—	25	17,8÷	„
—	—	0	17,8÷	
2	37	„	17,8÷	
—	—	50	17,8÷	„
—	—	0	17,8÷	
2	39	„	17,8÷	
—	—	75	17,8÷	„
—	—	0	17,8÷	
2	41	„	17,8÷	
—	—	100	17,75+	109
—	—	0	17,8÷	(55)
2	43	„	17,8÷	
—	—	125	17,75	70
—	—	0	17,8÷	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	45	0	17,8÷	E.
—	—	150	17,7+	41
—	—	0	17,8÷	
2	47	„	17,8÷	
—	—	175	17,7 ?	
—	—	0	17,8÷	
2	48	„	17,8÷	
—	—	175	17,6	
2	49	„	17,4	
2	50	„	17,4÷	
2	52	„	17,35	
3	—	„	17,25	
3	20	„	17,1	
—	—	0	17,5	
3	21	„	17,6÷	
3	22	„	17,6	
3	25	„	17,6	

Nr. 41. 17./XII. 99. M., 51 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 16./XII., Sect. 17./XII. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 10,3 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	35	0	23,1+	E.
—	—	25	23,1+	„
—	—	0	23,1+	
1	37	„	23,1+	
—	—	50	23,1+	„
—	—	0	23,1+	
1	39	„	23,1+	
—	—	75	23,1	40
—	—	0	23,1+	
1	41	„	23,1+	
—	—	100	23,1	53
—	—	0	23,1+	
1	43	„	23,1 +	
—	—	125	23,1	66
—	—	0	23,1+	
1	45	„	23,1+	
—	—	150	23,1	79
—	—	0	23,1+	
1	47	„	23,1+	
—	—	175	23,1 ÷	47
—	—	0	23,1+	
1	49	„	23,1+	
—	—	200	23,0	21
—	—	0	23,1+	
1	51	„	23,1+	
—	—	225	22,9+	15
—	—	0	23,1+	
1	53	„	23.1+	
—	—	250	22,9	15
—	—	0	23,1+	
1	55	„	23,1+	
—	—	250	22,9	
1	56	„	22,9	
2	20	„	22,8+	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
2	40	250	22,8
2	55	„	22,8
—	—	0	23,05
2	56	„	23,1÷
Compressionsvariationen.			
3	11	250	22,8
—	—	0	23,1 ÷
3	13	„	23,1 ÷
—	—	250	22,8
—	—	0	23,1 ÷

Nr. 42. 19./XII. 99. M., 48 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 17./XII., Sect. 18./XII. Nephritis haemorrhagia cerebri. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 10,3 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	25	0	25,2+	E.
—	—	25	25,2+	„
1	24	0	25,2+	„
1	27	„	25,2+	
—	—	50	25,2+	„
—	—	0	25,2+	
1	29	„	25,2+	
—	—	75	25,2	37
—	—	0	25,2+	
1	31	„	25,2+	
—	—	100	25,2 ÷	28
—	—	0	25,2+	
1	33	„	25,2+	
—	—	125	25,1+	15
—	—	0	25,2+	
1	35	„	25,2+	
—	—	150	25,1	15
—	—	0	25,2+	
1	37	„	25,2+	
—	—	175	25,1÷	14
—	—	0	25,2+	
1	39	„	25,2+	
—	—	200	25,05	14
—	—	0	25,2+	
1	41	„	25,2+	
—	—	225	25,0	13
—	—	0	25,2+	
1	43	„	25,2+	
—	—	250	25,0	14
—	—	0	25,2+	
1	45	„	25,2+	
—	—	250	25,0	
1	58	„	24,9+	
2	29	„	24,9	
2	45	„	24,9	
—	—	0	25,1	
2	47	„	25,1+	

Nr. 43. 19./XII. 99. W., 20 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 17./XII., Sect. 19./XII. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 6,85 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	57	0	26,7+	E.
—	—	25	26,7+	„
—	—	0	26,7+	
2	59	„	26,7+	
—	—	50	26,7	37
—	—	0	26,7+	
3	1	„	26,7+	
—	—	75	26,6	11
—	—	0	26,7+	
3	3	„	26,7+	
—	—	100	26,6÷	12
—	—	0	26,7+	
3	5	„	26,7+	
—	—	125	26,5+	12
—	—	0	26,7+	
3	7	„	26,7+	
—	—	150	26,5+	13
—	—	0	26,7+	
3	9	„	26,7+	
—	—	175	26,4+	11
—	—	0	26,7+	
3	11	„	26,7+	
—	—	200	26,4	
—	—	0	26,7	
3	13	„	26,7+	
—	—	225	26,3+	
—	—	0	26,7	
3	15	„	26,7	
—	—	250	26,3	
—	—	0	26,7	
3	17	„	26,7	
—	—	250	26,2	
3	18	„	26,1	
3	19	„	25,95	
3	36	250	28,95	
—	—	0	29,3	
—	—	250	28,95	
3	45	„	28,9+	
3	59	„	28,9+	
4	17	„	28,9+	
—	—	0	29,3	
4	18	„	29,3	

Nr. 44. 22./XII. 99. M., 43 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 20./XII., Sect. 22./XII. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 12,2 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	30	0	22,0	E.
—	—	25	22,0	„
—	—	0	22,0	
12	32	„	22,0	
—	—	50	22,0÷	20
—	—	0	22,0 ÷	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	34	0	22,0÷	E.
—	—	75	21,9	20
—	—	0	21,9	
12	36	"	21,9	
—	—	100	21,85	20
—	—	0	21,9	
12	38	"	21,9	
—	—	125	21,8	13
—	—	0	21,85	
12	40	"	21,9	
—	—	150	21,7÷	7
—	—	0	21,9	
12	42	"	21,9	
—	—	175	21,7÷	8
—	—	0	21,9÷	
12	44	"	21,9	
—	—	200	21,7	11
—	—	0	21,9	
12	46	"	21,9	
—	—	225	21,7÷	11
—	—	0	21,9	
12	48	"	21,9	
—	—	250	21,6	9
—	—	0	21,9	
12	50	"	21,9	
—	—	250	21,6	
12	51	"	21,6	
1	4	"	21,6	
1	30	"	21,6÷	
1	50	"	21,6÷	
—	—	0	21,85	
1	51	"	21,9÷	
1	53	"	21,9	

Nr. 45. 26./XII. 99. M., 22 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 25./XII., Sect. 26./XII. Fractura cranii. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 11,9 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	13	0	18,8	E.
2	13	25	18,8	"
—	—	0	18,8	
2	15	"	18,8	
—	—	50	18,8	"
—	—	0	18,8	
2	17	"	18,8	
—	—	75	18,8÷	21
—	—	0	18,8	
2	19	"	18,8	
—	—	100	18,7	11
—	—	0	18,8	
2	21	"	18,8	
—	—	125	18,7	13
—	—	0	18,8	
2	23	"	18,8	
—	—	150	18,7	16
—	—	0	18,8	
2	25	0	18,8	E.
—	—	175	18,7	18
—	—	0	18,8	
2	27	"	18,8	
—	—	200	18,7÷	16
—	—	0	18,8	
2	29	"	18,8	
—	—	225	18,65	16
—	—	0	18,8	
2	31	"	18,8	
—	—	250	18,6+	15
—	—	0	18,8	
2	33	"	18,8	
—	—	250	18,6+	
2	34	"	18,6+	
2	35	"	18,6	
2	51	"	18,6	
—	—	0	18,8÷	
—	—	250	18,6+	
2	52	"	18,6	
3	18	"	18,6	
3	33	"	18,6	
—	—	0	18,7	
3	34	"	18,7+	
3	37	"	18,7+	

Nr. 46. 28./XII. 99. W., 38 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 27./XII., Sect. 28./XII. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 7,0 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	58	0	16,4	E.
—	—	25	16,3	5
—	—	0	16,4	
1	—	"	16,4	
—	—	50	16,3÷	
—	—	0	16,35	
1	2	"	16,4÷	
—	—	75	16,25	
—	—	0	16,35	
1	4	"	16,4÷	
—	—	100	16,2+	
—	—	0	16,3+	
1	6	"	16,3+	
—	—	125	16,2	
—	—	0	16,3+	
1	8	"	16,3+	
1	8	150	16,1	E.
—	—	0	16,3	
1	10	"	16,3	
—	—	175	16,1÷	(15)
—	—	0	16,3	
1	12	"	16.3	
—	—	200	16,0	(12)
—	—	0	16,3	
1	14	"	16,3	
—	—	225	16,0	(14)

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
—	—	0	16,3	
1	16	„	16,3	
—	—	250	15,95	(13)
—	—	0	16,3	
1	18	„	16,3	
—	—	250	15,9+	
1	19	„	15,9	
1	22	„	15,8	
1	23	„	15,8÷	
—	—	0	16,3÷	
—	—	250	15,75	
1	25	„	15,7	
1	32	„	Br.	

Nr. 47. 29./XII. 99. M., 25 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 28./XII., Sect. 29./XII. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 14 mm. S. = 7,9 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
11	58	0	25,8	E.
—	—	25	25,8	„
—	—	0	25,8	
12	—	„	25,8	
—	—	50	25,8	„
—	—	0	25,8	
12	2	„	25,8	
—	—	75	25,8	„
—	—	0	25,8	
12	4	„	25,8	
—	—	100	25,8	„
—	—	0	25,8	
12	6	„	25,8	
—	—	125	25,75	39
—	—	0	25,8	
12	8	„	25,8	
—	—	150	25,7+	38
—	—	0	25,8	
12	10	„	25,8	
—	—	175	25,7	31
—	—	0	25,8	
12	12	„	25,8	
—	—	200	25,65	23
—	—	0	25,8	
12	14	„	25,8	
—	—	225	25,6	20
—	—	0	25,8	
12	16	„	25,8	
—	—	250	25,6÷	20
—	—	0	25,8÷	
12	18	„	25,8	
—	—	250	25,6÷	
12	19	„	25,6÷	
12	20	„	Br.	

Nr. 48. 31./XII. 99. W., 22 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 29./XII., Sect. 30./XII. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest = 14 mm. S. = 8,2 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
11	8	0	26,3	E.
—	—	25	26,3	„
—	—	0	26,3	
11	10	„	26,3	
—	—	50	26,3	„
—	—	0	26,3	
11	12	„	26,3	
—	—	75	26,3÷	46
—	—	0	26,3	
11	14	„	26,3	
—	—	100	26,25	31
—	—	0	26,3	
11	16	„	26,3	
—	—	125	26,2	22
—	—	0	26,3÷	
11	18	„	26,3	
—	—	150	26,15	17
—	—	0	26,3	
11	20	„	26,3	
—	—	175	26,1+	16
—	—	0	26,3÷	
11	22	„	26,3	
—	—	200	26,0+	12
—	—	0	26,3	
11	24	„	26,3	
—	—	225	26,0	
—	—	0	26,3÷	
11	26	„	26,3÷	
—	—	250	26,0÷	
—	—	0	26,3÷	
11	27	„	26,3÷	
—	—	250	26,0÷	
11	31	„	25,95	
11	34	„	25,9+	
11	45	„	25,9+	
11	48	„	25,9+	
—	—	0	26,2	
—	—	250	26,0	
11	50	„	26,0	
12	—	„	26,1÷	
12	18	„	26,1+	
12	27	„	26,1+	
—	—	0	26,25	
12	30	„	26,25	

Nr. 49. 3./I. 1900. M., 32 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 1./I., Sect. 3./I. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 14 mm. S. = 7,9 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	37	0	32,45	E.
—	—	25	32,45	„
—	—	0	32,45	
12	39	„	32,45	
—	—	50	32,4+	32

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
—	—	0	32,45	E.
21	41	"	32,45	
—	—	75	32,3+	11
—	—	0	32,45	
12	43	"	32,45	
—	—	100	32,3	11
—	—	0	32,45	
12	45	"	32,45	
—	—	125	32,25	
—	—	0	32,4	
12	47	"	32,4+	
—	—	150	32,2	
—	—	0	32,4	
12	49	"	32,4	
—	—	175	32,1	
—	—	0	32,4	
12	51	"	32,4	
—	—	200	32,1	
—	—	0	32,4	
12	53	"	32,4	
—	—	225	32,1+	
—	—	0	32,4÷	
12	55	"	32,4	
—	—	250	32,0÷	
—	—	0	32,4÷	
12	57	"	32,4÷	
—	—	250	32,0÷	
12	58	"	31,95	
1	1	"	31,9	
1	19	"	31,8+	
1	57	"	31,8	
—	—	0	32,2	
2	—	"	32,2	

Nr. 50. 4./XI. 99. M., 39 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 3./XI., Sect. 4./XI. Haemorrhagia cerebri. Anfangsh. d. Probest. = 14 mm. S. = 8,2 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	47	0	25,2+	E.
—	—	25	25,2	15
—	—	0	25,2+	
12	49	"	25,2+	
—	—	50	25,2	30
—	—	0	25,2+	
12	51	"	25,2+	
—	—	75	25,1	10
—	—	0	25,2+	
12	53	"	25,2+	
—	—	100	25,1	13
—	—	0	25,2+	
12	55	"	25,2+	
—	—	125	25,0	10
—	—	0	25,2+	
12	57	"	25,2+	
—	—	150	25,0	11
—	—	0	25,2+	
12	59	0	25,2	E.
—	—	175	24,95	11
—	—	0	25,2+	
1	1	"	25,2+	
—	—	200	24,9+	11
—	—	0	25,2+	
1	3	"	25,2+	
—	—	225	24,9	11
—	—	0	25,2+	
1	5	"	25,2+	
1	5	250	24,8	10
—	—	0	25,2+	
1	7	"	25,2+	

Nr. 51. 21./XI. 99. W., 16 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 20./XI., Sect. 21./I. Meningitis cerebrospinalis. Anfangsh. d. Probest. = 14 mm. S. = 7,5 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
11	55	0	18,7	E.
—	—	25	18,7	"
—	—	0	18,7	
11	57	"	18,7	
—	—	50	18,7	"
—	—	0	18,7	
11	59	"	18,7	
—	—	75	18,7÷	50
—	—	0	18,7	
12	1	"	18,7	
—	—	100	18,65	33
—	—	0	18,7	
12	3	"	18,7	
—	—	125	18,6	24
—	—	0	18,7	
12	5	"	18,7	
—	—	150	18,5	14
—	—	0	18,7	
12	7	"	18,7	
—	—	175	18,5÷	15
—	—	0	18,7	
12	9	"	18,7	
—	—	200	18,5÷	17
—	—	0	18,7	
12	11	"	18,7	
—	—	225	18,4+	15
—	—	0	18,7	
12	13	"	18,7	
—	—	250	18,4	15
—	—	0	18,7	
12	15	"	18,7	
—	—	250	18,4	
12	18	"	18,4	
1	5	"	18,35	
1	15	"	18,3+	
—	—	0	18,65	
1	16	"	18,65	
1	19	"	18,65	

Nr. 52a. 21./I. 99. W., 7 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 20./XI., Sect. 21./XI. Meningitis tuberculosa. Anfangsh. d. Probest. = 9,0 mm. S. = 2,7 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	57	0	33,9	E.
—	—	25	33,85	16
—	—	0	33,9	
1	59	„	33,9	
—	—	50	33,7	8
—	—	0	33,9	
2	1	„	33,9	
—	—	75	33,5	6
—	—	0	33,9	
2	3	„	33,9	
—	—	100	33,05	E.
—	—	0	33,75	
2	5	„	33,75	
—	—	125	32,8	
—	—	0	33,7	
2	7	„	33,75	
—	—	150	32,1	
—	—	0	33,6	
2	9	„	33,6+	
—	—	150	32,1	
2	10	„	32,0	
2	15	„	31,8+	
2	19	„	31,0	
2	25	„	30,8	
2	42	„	30,2	
2	51	„	30,1	
3	9	„	30,0	
—	—	0	32,1	
3	10	„	32,3+	
3	11	„	32,35	
3	13	„	32,55	
3	17	„	32,55	
3	19	0	32,7	
—	—	175	29,1	
—	—	0	32,25	
3	22	„	32,5	
—	—	200	28,25	
—	—	0	32,1	
3	24	„	32,2+	
—	—	225	27,2	
—	—	0	31,85	
3	26	„	31,85	
—	—	250	Br.	

Nr. 52b. 21./I. 1900. Vertebra lumbalis II. Anfangsh. d. Probest. = 9,4 mm. S. = 4.2 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
3	30	0	27,1	E.
—	—	25	27,1	„
—	—	0	27,1	
3	32	„	27,1	
3	32	50	27,1	E.
—	—	0	27,1	
3	34	„	27,1	
—	—	75	27,05	90
—	—	0	27,1	
3	36	„	27,1	
—	—	100	27,0	22
—	—	0	27,1	
3	38	„	27,1	
—	—	125	27,0	27
—	—	0	27,1	
3	40	„	27,1	
—	—	150	26,9	17
—	—	0	27,1	
3	42	„	27,1	
—	—	175	26,9	20
—	—	0	27,1	
3	44	„	27,1	
—	—	200	26,8+	
—	—	0	27,45	
3	46	„	27,45	
—	—	225	27,0	
—	—	0	27,2+	E.
3	48	„	27,2+	
—	—	250	26,3	
—	—	0	27,45	
3	50	„	27,45	
—	—	250	25,7	
3	52	„	25,4	
3	55	„	25,4	
—	—	0	26,8	
3	56	„	26,8	

Nr. 53. 24./I. 1900. W., 21 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 21./I., Sect. 22./I. Endocarditis verrucosa. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 7,4 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	51	0	64,8	E.
—	—	25	64,65	(8)
—	—	0	64,75	
1	55	„	64,75	
—	—	50	64,5	(8)
—	—	0	64,7	
1	57	„	64,7	
—	—	75	64,4	(9)
—	—	0	64,7	
1	59	„	64,7	
—	—	100	64,4	(12)
—	—	0	64,7	
2	1	„	64,7	
—	—	125	64,2	(10)
—	—	0	64,65	
2	3	„	64,7	
—	—	150	64,1	(10)
—	—	0	64,65	
2	5	„	64,7	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	5	175	64,0	(10)
—	—	0	64,65	
2	7	„	64,7 ÷	
—	—	200	63,9 ÷	(11)
—	—	0	64,65	
2	9	„	64,7 ÷	
—	—	225	63,7	(10)
—	—	0	64,65	
2	11	„	64,65	
—	—	250	63,65	(10)
—	—	0	64,65	
2	13	„	64,65	
—	—	250	64,65	
2	24	„	63,5	
—	—	0	64,5	
2	25	„	64,6	
2	26	„	64,6	

Nr. 54. 28./I. 1900. W., 7 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 26./I., Sect. 27./I. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 9,0 mm. S. = 4,7 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
11	—	0	76,9	E.
—	—	25	76,7	7
—	—	0	76,9	
11	2	„	76,9	
—	—	50	76,65	12
—	—	0	76,9	
11	4	„	76,9	
—	—	75	76,2	6
—	—	0	76,9	
11	10	0	75,8	
—	—	100	75,05	7
—	—	0	75,8	
11	12	„	75,8	
—	—	125	74,6	
—	—	0	75,7	
11	14	„	75,7	
—	—	150	74,0	
—	—	0	75,5	
11	16	„	75,5	
—	—	175	73,3	
—	—	0	75,2	
11	18	„	75,3	
—	—	200	72,25	
—	—	0	75,05	
11	20	„	75,05	
—	—	225	Br.	

Nr. 55a. 28./I. 1900. W., 4 Jahre alt, 2. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 26./I., Sect. 27./I. Pneumonia. Anfangsh. d. Probest. = 7,2 mm. S. = 4,2 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
12	24	0	60,4	E.
—	—	25	59,9	2,3
12	24	0	60,4	E.
—	26	„	60,4	
—	—	50	59,9	(4,6)
—	—	0	60,3	
12	28	„	60,3	
—	—	75	59,9 ÷	(7)
—	—	0	60,3	
12	30	„	60,3	
—	—	100	59,7	(7)
—	—	0	60,1	
12	32	„	60,1	
—	—	125	59,6	(7)
—	—	0	60,1	
12	34	„	60,1	
—	—	150	59,4	(7)
—	—	0	60,1	
12	36	„	60,1	
—	—	175	?	
—	—	0	58,3	
12	38	„	58,35	
—	—	200	Br.	

Nr. 55b. Vertebra lumbalis II. Anfangsh. d. Probest. = 7,2 mm. S. = 4,0 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	43	0	50,3	E.
—	—	25	50,3	„
—	—	0	50,3	
2	45	„	50,3	
—	—	50	50,25	48
—	—	0	50,3	
2	47	„	50,2	
—	—	75	50,15	23
—	—	0	50,3	
2	49	„	50,3	
—	—	100	50,1+	28
—	—	0	50,3	
2	51	„	50,3	
—	—	125	50,1	
—	—	0	50,3	31
2	53	„	50,3	
—	—	150	50,0+	
—	—	0	50,2	
2	55	„	50,2	
—	—	175	49,75	
—	—	0	50,15	
2	57	„	50,15	
—	—	200	?	
—	—	0	50,1+	
2	59	„	50,15	
—	—	200	48,6	
3	—	„	48,6	
3	2	„	48,8	
3	5	„	58,0	
3	17	„	66,0	
3	21	„	66,0	

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
3	22	200	66,05	
—	—	0	60,1	
3	27	"	59,6	
—	—	225	Br.	

Nr. 56. 21./XII. 99. W., 25 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 20./II., Sect. 21./II. Tuberculosis pulmonum. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = ? cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
1	1	0	60,4
—	—	25	60,3+
—	—	0	60,4
1	3	"	60,4
—	—	50	60,1
—	—	0	60,35
1	5	"	60,4
—	—	75	60,1 ÷
—	—	0	60,35
1	7	"	60,35
—	—	100	59,95
—	—	0	60,35
1	9	"	60,35
—	—	125	59,8
—	—	0	60,35
1	11	"	60,35
—	—	150	59,7
—	—	0	60,35
1	13	"	60,35
—	—	175	59,65
—	—	0	60,35
1	15	"	60,35
—	—	200	59,5
—	—	0	60,35
1	17	"	60,35
—	—	225	59,3
—	—	0	60,3
1	19	"	60,3
—	—	225	59,35
—	—	0	60,3
1	21	"	60,3
—	—	250	59,1
—	—	0	60,3
1	23	"	60,3
—	—	250	59,1
1	40	"	59,1
1	53	"	59,1
—	—	0	60,2 ÷

Nr. 57. 21./II. 99. M., 6 Jahre alt, 3. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 20./II., Sect. 21./II. Tuberculosis universalis. Anfangsh. d. Probest. = 8,5 mm. S. = 5,0 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
2	30	0	39,45	E.
—	—	25	38,2 :	
2	30	0	39,25	E.
2	32	"	39,25	
—	—	25	38,1	(0,8)
—	—	0	39,2	
2	34	"	39,25	
—	—	50	36,5	(0,8)
—	—	0	39,1	
2	36	"	39,2	
—	—	75	34,05	
—	—	0	38,5	
2	38	"	38,65	
—	—	75	34,0	(0,6)
—	—	0	38,35	
2	40	"	38,65	
—	—	100	32,6	
—	—	0	38,0	
2	42	"	38,25	
—	—	100	31,7	(0,6)
—	—	0	38,2	
2	44	"	38,2	
—	—	125	30,3	
—	—	0	37,6	
2	46	"	37,6	
—	—	125	30,2	(0,6)
—	—	0	37,5	
2	48	"	37,5	
—	—	150	Br.	

Nr. 58. 4./III. 99. W., 8 Jahre alt, 5. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 26./II., Sect. 28./II. Abces. perinephritic., Laparotomia morbus cordis. Anfangsh. d. Probest. = 9,0 mm. S. = 5,5 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
10	36	0	54,5
10	38	25	54,4
10	40	75	54,4
10	50	150	54,0
10	52	"	53,1
10	53	"	52,55
10	55	"	52,0
10	56	"	51,7
10	57	"	51,45
10	58	"	51,3
10	59	"	51,0
11	—	"	50,6+
11	1	"	50,5
11	2	"	50,3
11	3	"	49,65
11	4	"	49,1
11	5	"	48,7
11	6	"	48,55
11	7	"	48,25
11	8	"	48,0
11	9	"	47,8

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
11	10	150	47,65
11	11	„	47,4
11	13	„	47,2
11	14	„	47,1
11	15	„	47,0
11	16	„	46,8
11	18	„	46,6+
11	19	„	46,5
11	20	„	46,5÷
11	21	„	46,45
11	22	„	46,4+
11	27	„	46,0
11	52	„	45,3
12	4	„	45,1
12	37	„	44,8
1	22	„	44,65
1	27	„	44,6
—	—	0	47,4
1	28	„	47,7
1	29	„	47,7+
1	30	„	48,0
1	31	„	48,05
1	32	„	48,3
1	33	„	48,7
1	34	„	48,8
1	35	„	48,9
1	36	„	49,1
1	38	„	49,1
—	—	175	43,5
—	—	0	48,25
1	41	„	48,2
—	—	175	43,0
1	42	„	42,7
—	—	0	48,0
1	44	„	48,7
—	—	200	42,0
—	—	0	48,25
1	46	„	48,4
—	—	225	37 ?
—	—	0	47,1
1	48	„	47,1
—	—	250	?
—	—	0	46,2

Nr. 59. 4./III. 99. M., 37 Jahre alt, 6. Abtheil. d. Communehosp., gestorb. d. 26/II., Section 28./II. Alcoholismus. Anfangsh. d. Probest. = 13 mm. S. = 12,1 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.
8	49	0	55,7
8	51	25	55,5
8	53	50	55,4
8	55	75	55,35
8	57	100	55,1
8	59	125	55,05
9	1	150	54,9
9	3	175	54,7
9	5	200	55,0
9	7	250	55,0
—	—	0	55,45
9	9	250	54,7
—	—	0	55,65
9	11	250	55,0
—	—	0	55,65
9	13	250	55,0
—	—	0	55,65
9	15	250	55,0
9	35	„	54,9
—	—	0	55,5
9	37	„	55,5

Nr. 60. 8./IV. 99. W., 8 Jahre alt, Kinderhosp., gestorb. d. 6./IV., Sect. 8./IV. Tuberculosis. Anfangsh. d. Probest. = 8,4 mm. S. = 5,6 cm².

Std.	Min.	kg	Höhebestimm. des Probest.	
1	29	0	36,4	E.
—	—	25	36,4	„
—	—	0	36,5	
1	31	„	36,5	
—	—	50	36,35	„
—	—	0	36,65	
1	33	„	36,65	
—	—	75	36,5	„
—	—	0	36,8	
1	35	„	36,8	
—	—	100	36,45	12
—	—	0	36,8	
1	37	„	36,8	
—	—	125	36,2	9
—	—	0	36,8	
1	39	„	36,8	
—	—	150	36,0	8
—	—	0	36,75	
1	41	„	36,8	
—	—	175	35,65	6
—	—	0	36,7+	
1	43	„	36,8	
—	—	200	35,45	(6)
—	—	0	36,7	
1	45	„	36,75	
—	—	225	34,5	(4)
—	—	0	36,5	
1	47	„	36,6÷	
—	—	225	?	
1	48	„	30,5	
—	—	0	38,0	
1	49	„	38,1	
1	52	250	Br.	

V. Querschnittsareal. Elasticitätscoefficienten. Die Curven auf Tafel II, Arbeitslinien, und auf Tafel III, Elasticitätscoefficienten, schliessen sich zunächst an dieses Kapitel.

Das Querschnittsareal der Wirbel, welches für die hierher gehörigen Berechnungen eine Voraussetzung ist, ist bei den betreffenden Reihen im Versuchsprotocolle hinzugefügt; dasselbe ist jedoch unbekannt in den Nummern 11—27, und Nr. 37 und 56.

Bei 13 erwachsenen Männern findet man durchschnittlich einen Querschnitt von 10,35 qcm, bei 8 erwachsenen Frauen von 7,7; für beide Geschlechter ist die grösste Abweichung von der Durchschnittszahl gleich, nämlich 23%. Messerer, der dasselbe Maass für die Grösse der Wirbel benutzt, hat gefunden, dass der Durchmesser des ausgewachsenen zehnten Brustwirbels bei 2 Männern resp. 10,6 und 8,0 betrug, bei 2 Frauen resp. 9,4 und 7,4.

Bei 6 Kindern im Alter von 7 und 8 Jahren habe ich Durchmesser von durchschnittlich 5 qcm gefunden.

Bei Aufzeichnung der elastischen Eigenschaften des Stahls oder anderer Körper wird eine graphische Bezeichnung, die Arbeitslinie genannt, benutzt. Diese wird bei Druckversuchen auf folgende Weise gezeichnet: Im Coordinatsystem zeichnet man eine Curve, deren Abscissen die Totalverkürzung der Höhe des betreffenden Körpers in pro mille angeben, und deren Ordinaten die Grösse des Druckes in Kilogramm pro Quadratcentimeter bezeichnen.

Zu einer vollständigen Arbeitslinie ist es erforderlich, dass die zusammengehörigen Werthangaben des Druckes und der Verkürzung mit passenden Zwischenräumen von der Belastung 0 bis zum Eintreten des Bruches aufgezeichnet werden. Die Arbeitslinie fängt also als gerade Linie durch den Nullpunkt an, indem sie mit der Abscissenachse einen nach der Beschaffenheit des Materials wechselnden Winkel bildet; Tangens zu diesem Winkel ist der Elasticitätscoefficient, was aus der Definition des letzteren hervorgeht. Wenn ein gewisser Druck, die Proportionalitätsgrenze, erreicht ist, wird die Arbeitslinie sich gegen die Abscissenachse krümmen, weil die Verkürzung nun in höherem Grade zunimmt, als der sie verursachende Druck. Wenn der betreffende elastische Körper sehr fest ist, wie z. B. der Stahl, dessen Elasticitätscoefficient über zwei Millionen beträgt, wird die Arbeitslinie sehr steil aufwärts gehen, anfangs fast in der Richtung der Ordinatenachse; ist der Körper aber weich, wie z. B. Gummi, mit einem Elasticitätscoefficienten von

vielleicht 10, würde die Arbeitslinie, wenn sie wie auf Tafel II gezeichnet wäre, gleich vom Nullpunkt aus fast der Abscissenachse gleich laufen.

In einigen Fällen, nämlich bei spröden Körpern, tritt der Bruch nach geringer Verkürzung ein, und ohne dass die Arbeitslinie sehr von ihrer ursprünglichen geraden Richtung abweicht. Andere, die zähen Körper, brechen erst nach einer bedeutenden Verkürzung und nachdem die Arbeitslinie sich beinahe oder ganz zur Horizontalen herabgekrümmt hat. Folglich ist der Umfang des zwischen der ganzen Arbeitslinie und der Abscissenachse liegenden Areals die graphische Bezeichnung der Zähigkeit des betreffenden Körpers.

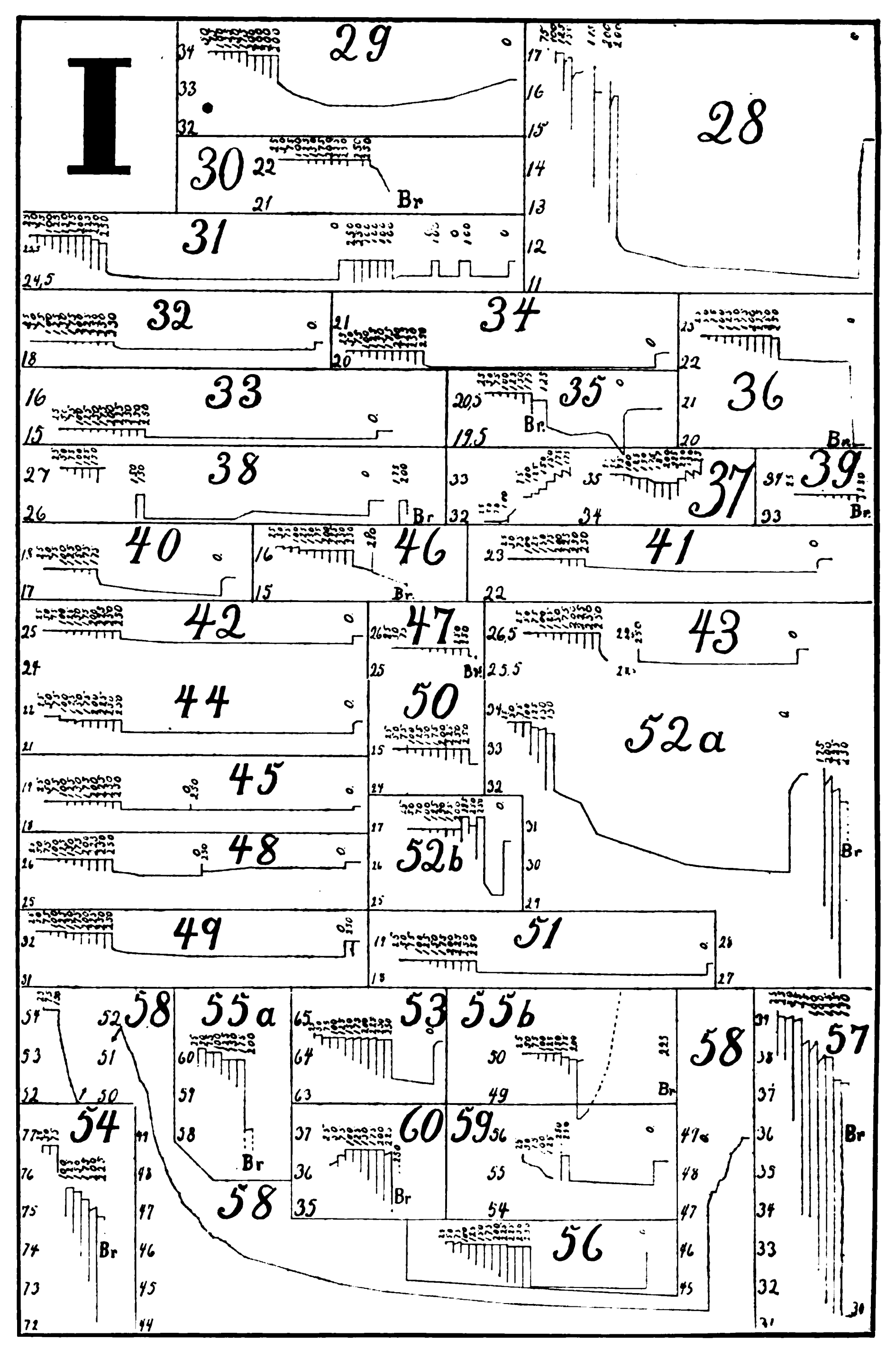
Von 33 Wirbeln habe ich eine Art Arbeitslinien zeichnen können. Die Mängel derselben erhellen aus dem vorher Gesagten. Ich bitte zu erinnern, dass die Grösse des Querschnittes hier eine andere Bedeutung hat als bei dem compacten Material, und dass ich nur den mittelsten Theil der Höhe des Wirbels gemessen habe und nur in einer Seitenlinie. Bei den meisten Versuchen habe ich die Bruchgrenze nicht erreicht, weil der zur Verfügung stehende Druck nicht gross genug war.

Die Curven sind in drei Gruppen geordnet: Kinder, Erwachsene und Greise. Nr. 28 wird im elften Kapitel besprochen werden. Die Bruchgrenze ist durch Br. bezeichnet.

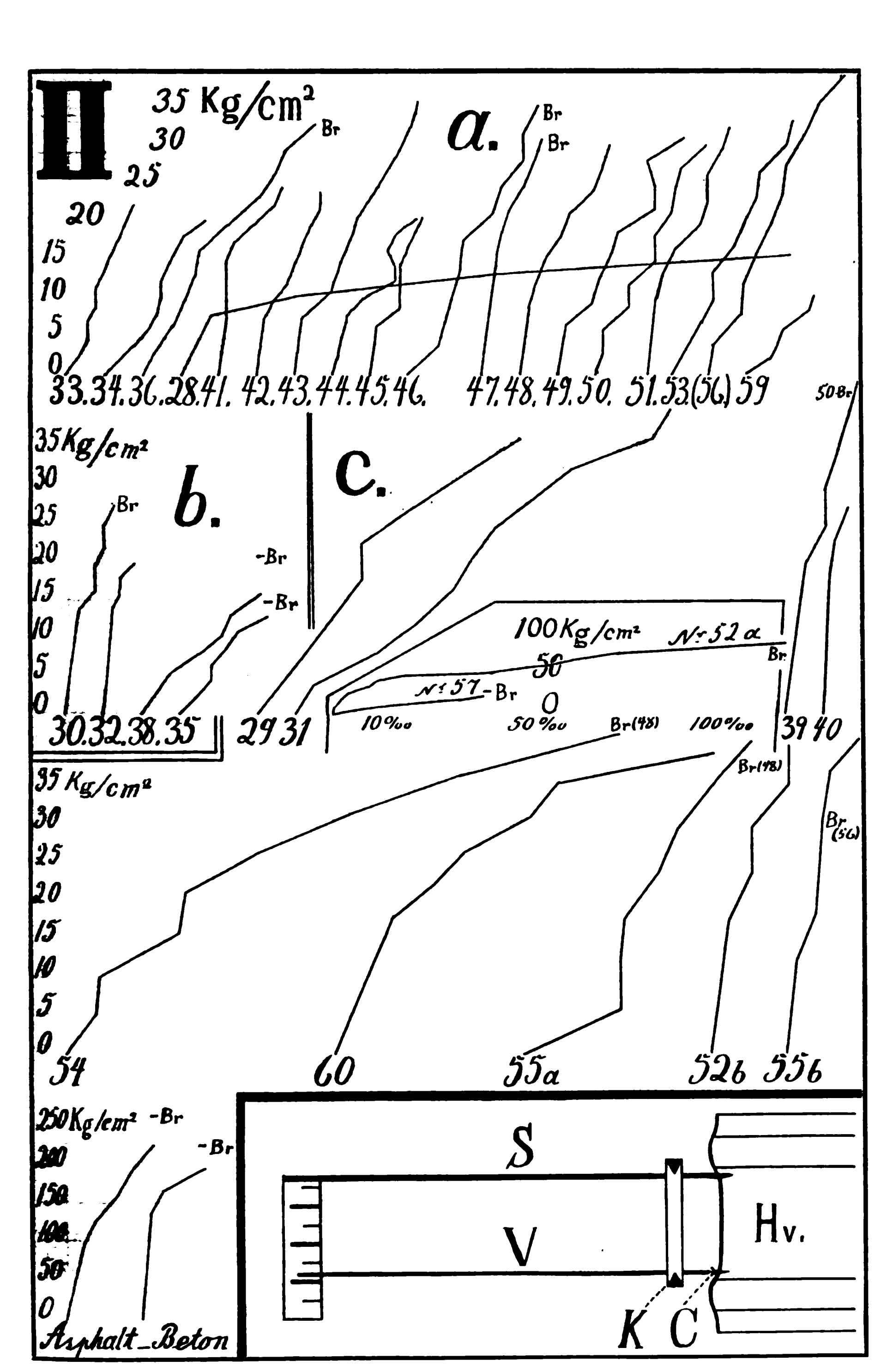
Auf Tafel II*a* befinden sich die Arbeitslinien für erwachsene Individuen beider Geschlechter in einer Anzahl von 17.

Die Uebereinstimmung dieser Curven ist überwiegend, wenn man bedenkt, wie verschieden die Linien bei anderen elastischen Körpern erscheinen. Zum Vergleich sind zwei Curven, Asphaltbeton betreffend, hinzugefügt, die ich nach Tabellen von Malo gezeichnet habe. Die Ordinatenachse ist hier bis auf $^1/_6$ vermindert. Selbstverständlich werden die Arbeitslinien der Wirbel Unterschiede zeigen, denn wenn auch die Knochensubstanz des Stoffes gleich wäre und ich Messfehler vermieden hätte, würde der ungleiche statische Werth der Querschnittseinheit sich geltend machen.

Die einzelnen Curven zeigen die Messfehler durch ihren mehr oder weniger zackigen Lauf, doch nicht anders, als dass man überall in den Hauptzügen die richtige Form erkennen kann. Es wäre recht leicht, aber wohl kaum lohnend, hierdurch auf graphischem Wege eine mittlere Fehlergrenze zu bestimmen. Von diesem Gesichts-



Erklärung der Tafel s. S. 67.



Erklärung der Tafel s. S. 67.

punkte aus bekommt diese Gruppe von Curven eine wichtige controllirende Bedeutung, und sie beweisen, scheint mir, dass die Messungen überhaupt brauchbar sind. Doch ist es bei 10 der 17 Curven zu erkennen, dass die ersten Messungen eine zu kleine Verkürzung zeigen. Wie schon bemerkt, nehme ich als den Grund dieses Umstandes an, dass der Druck als zu stark angegeben ist, welches auf den Lauf der Linie denselben Einfluss haben wird. Die Curven Nr. 53—60 sind nach Messungen gezeichnet, bei denen die theoretische Genauigkeit $^1/_{1000}$ war, während sie bei den übrigen nur $^1/_{400}$ betrug. Dass der genannte Fehler bei den letzten Versuchen nicht zum Vorschein kommt, liegt wohl darin, dass ich inzwischen darauf aufmerksam geworden war.

Um mit grösserer Sicherheit die Curven zum Controlliren der Messungen benutzen zu können, habe ich eine directere graphische Darstellung der „Elasticitätscoefficienten“ gezeichnet, welche also nur mit den genannten Reservationen wirkliche Elasticitätscoefficienten sind. Diese Curven finden sich auf Tafel III.

Den Elasticitätscoefficienten finden wir, indem wir die Belastung mit der relativen Verkürzung dividiren; wenn der Druck 12 kg/cm² beträgt und die Verkürzung 1‰, ist der Elasticitätscoefficient 12000. Zwei Reihen, Nr. 56 und 59, müssen in diesem Zusammenhange ausgeschlossen werden, weshalb Tafel III 15 Curven enthält. Der Elasticitätscoefficient ist in Tausenden als Ordinate angegeben. Die erste der Curven, Nr. 33, zeigt, dass der Elasticitätscoefficient bei allen Belastungen von 25—250 kg zwischen 6000 und 14000 gefunden worden ist, und wenn wir die ersten zwei ausschliessen, zwischen 11000 und 14000. Der lange horizontale Lauf einer so construirten Curve gibt uns recht gute Sicherheit für die Zuverlässigkeit der Messungen.

Die Betrachtung aller 15 Curven auf Tafel III zeigt uns, dass 10 davon im Anfang zu hoch liegen, während die übrigen, Nr. 53 ausgenommen, mit einem zu niedrigen Laufe anfangen. Wenn wir allerwärts die Belastungen unter 100 kg ausschliessen, erhalten wir Curventheile, welche einen überwiegend horizontalen Lauf zeigen. Berechnen wir die Mittelzahl der so hergestellten Elasticitätscoefficienten, mit Ausschliessung solcher, wo die Elasticitätsgrenze überschritten gefunden ist, kommt die Zahl 12000 heraus. Eine Berechnung für Männer und Frauen gesondert ergibt dasselbe Resultat für jedes der Geschlechter.

Wir dürfen auf diese Durchschnittsberechnungen nicht zu grossen Werth legen, da es ja immerhin möglich ist, dass die Basis verkehrt sein könnte. Wenn nämlich die genannten, bei einer Anzahl geringer Belastungen gefundenen, sehr hohen Elasticitätscoefficienten richtig waren, und die übrigen, um ca. 12000, von Messungen hervorgingen, bei denen die Proportionalitätsgrenze wirklich überschritten worden war, würden wir vielleicht statt 12000 ca. 40000 erhalten; ich setze aber, wie gesagt, voraus, dass der hier in Anwendung gebrachte Gesichtspunkt der richtige ist.

Die Arbeitslinien für Greise ist auf Tafel II*b* angegeben; wegen ihrer geringen Anzahl darf ich aber aus diesen Linien keinen anderen Schluss ziehen, als dass die Wirbel bei Greisen spröde sind. Die sehr hohen Werthe 45000 à 70000 der Elasticitätscoefficienten bei Nr. 32 stimmten mit dem Transformationsgesetz überein, denn dieser Mann hatte Kyphose an der betreffenden Stelle des Rückgrates.

Auf Tafel II*c* befinden sich die Arbeitslinien von 11 Kinderwirbeln. Die Verschiedenheiten sind hier viel grösser als bei den Erwachsenen. Dass die beiden Lendenwirbel 52b und 55b einen steilen Lauf zeigen, ist möglich durch schiefe Belastung veranlasst. Von allen neun Untersuchungsreihen des zehnten Brustwirbels zeigen die sieben und namentlich die sechs einen niedrigeren Lauf der Arbeitslinie als bei Erwachsenen, und der Unterschied in Zähigkeit ist sehr gross. Ein besonderer Platz gebührt Nr. 57, dessen Elasticitätscoefficient ca. 700, d. h. 10mal kleiner ist als die der anderen Kinderwirbel, sammt Nr. 52a, dessen Zähigkeit ausserordentlich gross ist. Mit Rücksicht auf den Platz sind diese beiden Curven nach 10fach verkleinertem Massstab gezeichnet.

Wir haben in diesem Kapitel gesehen, dass der Elasticitätscoefficient — diese Bezeichnung mit dem erforderlichen Vorbehalt benutzt — in den untersuchten zehnten Brustwirbeln bei Erwachsenen ungefähr auf 12000 steht.

Bei Kinderwirbeln steht er niedriger, aber ist sehr wechselnd.

Die Zähigkeit der Wirbel ist viel grösser bei Kindern und geringer bei Greisen als bei Erwachsenen im Mannesalter.

VI. Festigkeit. Bei der Bestimmung der Bruchgrenze entgeht man, wie wir leicht sehen, dem grössten Theil der Schwierigkeiten des Versuches; hier genügt es, den Druck zu kennen, der in dem Augenblick, wo der Bruch eintritt, angelegt ist. Dass ich trotzdem

bei den meisten Versuchen die Bruchgrenze nicht gefunden habe, hat seinen Grund darin, dass die Versuche die andere weit schwierigere Aufgabe bezweckten, die Elasticitätsverhältnisse zu bestimmen.

Im Verzeichniss der Messungsresultate und bei den Druckcurven ist das Eintreten des Bruches mit Br. bezeichnet.

Man wird sehen, dass bei 17 Versuchen Bruch eingetreten war; also 35 Wirbel trugen 250 kg, einer doch nur 200, ohne zu brechen. Ausser den Wirbeln von Greisen waren es — wie natürlich — namentlich die kleinen Wirbel, die dem Druck unterlagen. Die Brüche waren folgendermassen vertheilt: 9 Kinder, 1 erwachsener Mann, 2 erwachsene Frauen und 5 Greise. Nur einer der 6 untersuchten Greisenwirbel widerstand einem Druck von 250 kg; in einem der 5 Fälle ist der Bruch jedoch zweifelhaft.

In einigen Fällen, nämlich in Nr. 30, 36, 46 und 47, sah man einen Einfluss der Belastungszeit, indem der Bruch erst resp. 20, 17, 14 und 2½ Minuten nach Auflage der Bruchbelastung eintrat. Die drei letztgenannten sind eben die obengenannten drei Brüche der Mannesalterwirbel, so dass wir bei kurz dauernder Belastung keinen Bruch derselben gesehen haben. In den übrigen Fällen, wo der Bruch sofort eintrat, hätte man vielleicht einen ähnlichen Einfluss der Zeit wahrnehmen können, wenn man eine lang dauernde Belastung mit einem etwas geringeren Gewicht angewandt hätte.

Die absolute Bruchbelastung wechselt in den 17 Fällen zwischen 150 und 250 kg, während sie, wie gesagt, bei 35 Wirbeln grösser, aber unbekannt war.

Wollen wir die Festigkeit des zehnten Brustwirbels im Verhältniss zu seiner Grösse untersuchen, müssen wir auf die gewöhnliche Weise die Querschnittsbestimmungen benutzen, und finden wir dann, dass ein Kinderwirbel — 52a — eine Sonderstellung einnimmt, indem der Bruch erst unter einem Druck von 91 kg/cm^2 eintritt, sowie auch seine aussergewöhnliche Zähigkeit sich dadurch erweist, dass eine Abplattung von 120‰ stattfindet, ehe der Bruch constatirt werden kann.

Ausser im eben genannten Falle erschienen Brüche mit bekanntem Querschnitt bei: 6 Kinderwirbeln, 3 von Greisen und 3 von Erwachsenen. Die Greisenwirbel zeigen die niedrigste Bruchbelastung, nämlich: 15, 21 und 28 kg/cm^2, während dieselbe bei den übrigen Wirbeln zwischen 30 und 56 kg/cm^2 steht. Die 3 Wirbel vom Mannesalter zeigen nur geringen Unterschied: 32,33 und 36 kg/cm^2.

Die Bruchstelle war fast constant auf der concaven Vorderfläche des Wirbels, wo ungefähr zwischen dem obersten und nächstobersten Viertel unter Krachen eine horizontale Ritze entstand. Dieses geschah, ausser bei den genannten Brüchen, zugleich mehrmals unter Compression im Schraubenstock.

Messerer hat die Festigkeit des zehnten Brustwirbels unter kurz dauernder Belastung von 4 Individuen im Alter von resp. 25, 30, 51 und 56 Jahren gemessen, und die Bruchbelastung bei einem Druck von 51, 80, 57 und 45 kg/cm² gefunden. Dieses zeigt also gute Uebereinstimmung mit den obengenannten drei Minimalschätzungen.

In diesem Kapitel haben wir also eine normale Bruchstelle unter dem obersten Viertel der Vorderfläche des Wirbels gefunden, und wir haben gesehen, dass Wirbel vom Mannesalter nicht unter einer momentanen, und selten unter einer dauernden Belastung von 250 kg brechen, wogegen Wirbel von Greisen und Kindern selten ohne zu zerbrechen einen so starken Druck ertragen. Wenn wir die Bruchbelastung im Verhältniss zur Grösse des Querschnittes berechnen, finden wir, dass sie 30—91 kg/cm², bei Greisen jedoch weniger beträgt.

VII. Die Elasticitätsgrenze. Es ist vorhin erwähnt worden, dass der Druck und die Verkürzung in proportionalem Verhältniss zunehmen, bis der Druck eine gewisse Grenze erreicht, und dass diese die Proportionalitätsgrenze genannt wird. Ebenfalls, dass die Proportionalitätsgrenze ungefähr mit der Elasticitätsgrenze zusammenfällt. Letztere wird durch die Grösse bezeichnet, die der Druck überschreiten muss, um eine permanente Verkürzung des betreffenden elastischen Körpers zu bewirken.

Da die Proportionalitätsgrenze an der Arbeitslinie da zu finden ist, wo diese sich nach rechts zu krümmen anfängt, würde man, wenn die Arbeitslinien hinlänglich genau wären, hier die Elasticitätsgrenze kennen lernen. Dieses ist aber mit den hier auf Tafel II gezeichneten Linien sicher nicht der Fall, und wohl immer nur mangelhaft.

Messerer, dessen Aufgabe es war, die Bruchgrenze zu finden, hat nach obengenannter Methode, doch nur nach Schätzung, die Elasticitätsgrenze der Röhrenknochen auf die Hälfte der Bruchgrenze gestellt.

Will man zuverlässige Werthe der Elasticitätsgrenze finden, muss man sie direct bestimmen. Bei allen hier angeführten Versuchen, mit Ausnahme der Nummern 58 und 59, war dieses der Zweck, indem nach jeder neuen Belastung der Druck entfernt und eine neue Messung unternommen wurde. Wenn dann keine Verkürzung erscheint, ist die Elasticitätsgrenze nicht überschritten, dieses jedoch mit der im zweiten Kapitel besprochenen Reservation bezüglich der Messgenauigkeit. Die Grösse des die Elasticitätsgrenze angebenden Druckes ist in jedem Falle leicht aus dem Versuchsprotocoll herauszulesen, und noch schneller sieht man sie an den Druckcurven auf Tafel I. Beispielsweise können wir Nr. 56 ansehen, wo die Höhe des Probestückes 13 mm betrug. Beim Anfang des ersten Versuches stand der Nonius auf 60,4 auf der eingetheilten Scala. Bei einer Belastung, erst mit 25, darauf mit 50 kg sah man, dass der Wirbel comprimirt wurde; die Verkürzung war aber nur elastisch, indem der Nonius sich in beiden Fällen nach der Ablastung wieder auf 60,4 stellte. Es zeigte sich aber doch ein Unterschied bei den beiden Belastungen, indem das Probestück nach der Belastung von 25 kg sofort seine ursprüngliche Höhe wieder einnahm, während dieses nach der Belastung von 50 kg erst nach Verlauf zweier Minuten geschah. Ein Druck von 75 kg bewirkte eine grössere Totalverkürzung, und nach Entfernung des Gewichts stieg der Nonius nicht über 60,35, woraus hervorgeht, dass die Elasticitätsgrenze in diesem Falle überschritten war. Diese ist also eher niedriger als absoluter Druck 75 kg oder relativer Druck 9,7 kg/cm^2. Letzteres Maass kommt nämlich heraus, wenn der Querschnitt niedrig — auf $6^1/_4$ qcm — angesetzt wird. Seine wirkliche Grösse war unbekannt in diesem Fall.

Bei weiterer Verfolgung derselben Versuchsreihe sehen wir, dass die reducirte Höhe des Probestücks, welche durch die Ablesung 60,35 bezeichnet wird, sich unverändert hält, auch nachdem es einem Druck von 200 kg ausgesetzt gewesen ist, und erst nach einer Belastung mit 225 kg findet eine fernere permanente Verkürzung statt, welche durch die Ablesung 60,3 bezeichnet wird. Das Probestück, d. h. der zwischen den beiden Nadeln des Messapparats befindliche Theil des Wirbelkörpers, dessen Höhe ursprünglich 13 mm betrug, ist nun mit 0,0037 mm vermindert, welches nämlich einem Ablesungsunterschied von 0,1 entspricht.

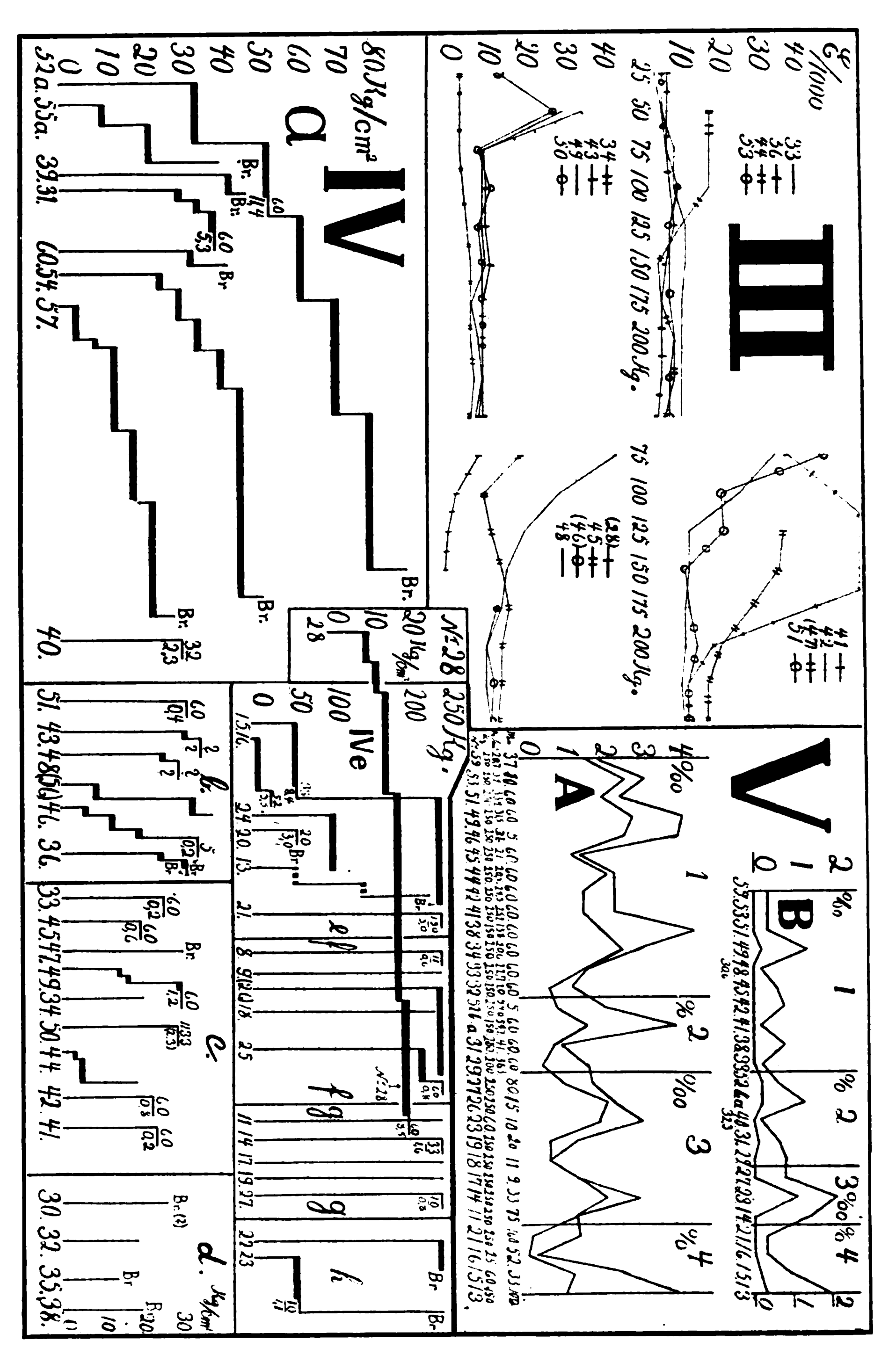
Die Druckcurven auf Tafel I geben einen Ueberblick über die

Elasticitätsgrenze, indem die wagerecht laufenden Linien die Höhe des Probestücks angeben, je nachdem diese sich die ganze Versuchsreihe hindurch verändert oder unverändert hält. Beispielsweise sehen wir in Nr. 52a, dass der Nonius von Anfang an auf 33,9 stand, und dass die dadurch bezeichnete Höhe des Wirbels unverändert blieb, so lange er nur mit successive 25, 50 und 75 kg belastet war; aber nach der Belastung mit 100 kg trat ein Bruch der wagerechten Linie ein. Die 100 kg verursachen eine Totalverkürzung auf 33,1 oder 0,08 mm herab; hiervon aber ist nur 0,015 permanente und 0,065 mm elastische Verkürzung, welches daraus zu ersehen ist, dass der Wirbel, wenn er sich nach beendeter Belastung erweitert, den Nonius auf 33,75 hinaufbringt. Der übrige Theil der Linie zeigt ferner permanente Verkürzung bei grösserer Belastung. Also ein Blick auf die Curve zeigt, dass die Elasticitätsgrenze bei 100 kg absoluten Druckes überschritten ist. Entsprechende Aufklärung erhält man durch die übrigen Druckcurven.

Dass ich im letzten Beispiel, 52a, eine viel höhere Elasticitätsgrenze fand als im vorigen, Nr. 56, ist ohne Zweifel die natürliche und richtige Folge davon, dass ich bei Nr. 56 eine 3mal feinere Messung benutzte. Ohne eine solche wäre die Grenze sicher bis auf wenigstens 225 kg gestiegen, während ich, wie gesagt, 75 kg fand.

Auf Tafel IV habe ich gesucht, eine übersichtliche Darstellung der permanenten Verkürzung und dadurch von der Höhe der Elasticitätsgrenze zu geben. Auf der Tafel finden sich acht Abtheilungen. Die vier, *a*, *b*, *c*, *d*, betreffen die letzten Versuche mit bekanntem Querschnittsareal und verbesserter Technik. Die nächsten vier, *e*, *f*, *g*, *h*, beziehen sich auf die Versuche 11—27, und sind vergleichshalber hinzugefügt worden; auf eine weitere Analyse derselben werde ich jedoch nicht eingehen.

Jede der Curven entspricht einem Wirbel und besteht aus senkrechten Linien, die nur Verbindungsstücke sind, und wagerechten Linien, welche die permanente Verkürzung bezeichnen, so dass 1 cm einer permanenten Verkürzung von 1‰ entspricht. Doch gilt dieses nur für die fetten wagerechten Linien, welche das Resultat momentaner Belastung zeigen, wogegen die permanente Verkürzung, welche in vielen Versuchen nach dauernder Belastung gemessen wurde, durch einen dünnen wagerechten Strich bezeichnet ist, der aus Rücksicht auf den Platz immer eine Länge von 5 mm hat. Die über dieser Linie stehende Zahl gibt die Belastungszeit in Minuten an, die



Erklärung der Tafeln s. S. 67.

unter der Linie befindliche bezeichnet die dadurch bewirkte permanente Verkürzung in ‰. Alle die wagerechten Linien geben durch ihre Höhe über der Abscissenachse an, wie gross die entsprechende Belastung gewesen ist. Dieses kann also an der Ordinatenachse abgelesen werden. Beispielsweise sehen wir, dass Nr. 49, dargestellt in der Abtheilung *c*, bei einem Druck von 16 kg/cm² eine permanente Verkürzung von 0,2‰ zeigt, ferner 0,2‰ bei 19 kg/cm², danach keine solche bis zu 31 kg/cm², wo man abermals 0,2‰ findet, und endlich bei gleicher Belastung von der Dauer einer Stunde eine 6mal so grosse permanente Verkürzung, nämlich 1,2‰. Die Bruchgrenze ist hier nicht erreicht; wo solches der Fall ist, wird es mit *Br.* bezeichnet.

Zur Feststellung der Elasticitätsgrenze ist formell nur die zuerst erwiesene permanente Verkürzung erforderlich; es wird jedoch richtiger sein, auch die folgenden mitzunehmen, u. a. wegen der Controlle. Z. B. bin ich der Meinung, dass die in Nr. 46, Abth. b gefundene permanente Verkürzung von 0,2‰ bei 7 kg/cm² weniger zuverlässig sein würde, wenn sie nicht durch die Messungen nach 14 und 21 kg/cm² gestützt wäre.

Die vier Gruppen *a*, *b*, *c*, *d* auf Tafel IV repräsentiren Kinder, Frauen, Männer und Greise. Durch diese Eintheilung kommt eine unverkennbare Ordnung in die sehr wechselnden Erscheinungen der permanenten Verkürzung. Man sieht gleich, dass die fetten Linien — und nur diese können zum Vergleich benutzt werden — für jeden Schritt, den wir nach rechts rücken, sparsamer werden, und dieses Phänomen bleibt unverändert, selbst wenn wir alle vier Gruppen abschneiden nach der horizontalen Linie, welche 30 kg cm² bezeichnet.

Die Elasticitätsgrenze wechselt sehr innerhalb jeder der vier Gruppen. Da es schwieriger war, kleine als grosse Wirbel zu messen, muss die Gruppe *a* mit besonderer Vorsicht beurtheilt werden, und aus Curven, wie 39, 40 und 60, wo nur eine einzelne permanente Verkürzung gemessen ist, kann nicht viel gefolgert werden; die anderen fünf Curven dagegen scheinen mir anwendbar. Die Abhängigkeit der Elasticitätsgrenze von der Messgenauigkeit könnte vielleicht die Ursache sein, dass wir in Nr. 31 und 52a, bei 33 und 37 kg/cm² die Grenze finden, während Nr. 57, 55a und 54 dieselbe bei 5, 12 und 27 kg/cm² zeigen. Nichtsdestoweniger bemerken wir einen bedeutenden und unverkennbaren

individuellen Unterschied, der nicht durch den Altersunterschied der Kinder erklärt werden kann. Ebenso wenig steht die Elasticitätsgrenze in einfachem Verhältniss zur Bruchgrenze; wir sehen, dass sie unterhalb der Hälfte derselben liegt.

Auf ähnliche Weise finden wir die Elasticitätsgrenze und die Grösse der permanenten Verkürzung in den folgenden Gruppen. Erwachsene Frauen, *b*, und Männer, *c*, zeigen eine fast ebenso grosse Abwechselung in der Höhe der Elasticitätsgrenze wie die Kinder, aber die gesammte permanente Verkürzung für den einzelnen Wirbel ist viel kleiner hier als bei den Kindern, und kleiner bei Männern als bei Frauen.

An vier Greisenwirbeln, Gruppe *d*, ist keine permanente Verkürzung erwiesen. Bruch ist 3mal ohne solchen eingetreten.

Die Wirkung der dauernden Belastung ist hier nur oberflächlich behandelt, weil sie als „elastische Nachwirkung" besonders behandelt werden wird. Die niedrigeren der gefundenen Elasticitätsgrenzen sind alle nach momentaner Belastung bestimmt, und sind schon aus dem Grunde Maximalschätzungen, und das um so mehr, als sie nicht mit minimaler Fehlgrenze gemessen sind.

Wenn wir bei Schätzung der Widerstandskraft eines Körpers denselben als Baumaterial betrachten wollen, dürfen wir uns nicht mit einer Untersuchung der Elasticitätsgrenze begnügen; wir müssen den Grad der durch zunehmenden Druck allmählich bewirkten permanenten Verkürzung kennen, weil diese, wenn sie sehr gering wäre, vielleicht unschädlich sein könnte. Die gesammte permanente Verkürzung ergibt sich aus den Curven, indem wir die Summe der horizontalen Curvenstücke zusammenfassen. Als Beispiele jeder der vier Gruppen können genannt werden: Nr. 57, welches 8,2‰ zeigt, Nr. 46, 1,0‰, Nr. 45, 0,6‰, und die Greisenwirbel 0‰ permanente Verkürzung vor Eintreten des Bruches, und wir sehen leicht, dass die übrigen Wirbel innerhalb jeder einzelnen Gruppe durchschnittlich ähnliche Zahlen aufweisen, also eine bedeutende Abnahme in der Fähigkeit, sich flach drücken zu lassen, von Kindern aufwärts, durch Frauen, Männer und Greise.

Es mag hier Veranlassung sein, in Erinnerung zu bringen, dass Ingenieure bei der Construction von Gebäuden nicht wagen, das Material so schwer zu belasten, wie es die gefundene Elasticitätsgrenze angibt, sondern sich bei Stahl damit begnügen müssen, ein Viertel, und bei Holz gar ein Zehntel der gefundenen Elasticitäts-

grenze als zulässige Einwirkung zu rechnen. Diese müsste deshalb bei einem Wirbel wie Nr. 57 auf $^1/_2$—1 kg/cm² festgestellt werden.

Die Resultate können annäherungsweise folgendermassen resumirt werden:

Aus den Messungen geht hervor, dass die Elasticitätsgrenze in hohem Grade wechselt; wir haben sie niedriger als 5 kg/cm² und über 30 kg/cm² gefunden.

Die Elasticitätsgrenze wechselt nicht in proportionalem Maasse mit der Bruchgrenze, auch nicht mit dem Alter der Individuen, doch liegt sie durchschnittlich höher bei Erwachsenen als bei Kindern, und noch höher bei Greisen.

Nebst der Elasticitätsgrenze oder der geringsten Belastung, die die permanente Verkürzung bewirkte, können wir das Maass der gesammten permanenten Verkürzung, die vor dem Bruch des Wirbels oder vor dem Abschluss des Versuches gemessen wurde, angeben, und wir haben gesehen, dass bei dem Wirbel eines Greises keine permanente Verkürzung vor dem Bruch eintrat, wogegen erwachsene Männer in fast allen Fällen und Frauen in allen Fällen eine solche zeigten, sowie, dass sie bei den Kinderwirbeln vielfach grösser war als bei denen der Erwachsenen. Das Verhältniss liesse sich wohl durch folgende Zahlen ausdrücken: 0, 1, 3, 12, für Greise, Männer, Frauen und Kinder, oder wir könnten vielleicht sagen, dass die Elasticität der Wirbel bei Kindern viel unvollkommener ist als bei Erwachsenen, und bei letzteren weniger vollkommen als bei Greisen.

VIII. Hebung der Elasticitätsgrenze. Das in der Ueberschrift genannte Phänomen ist im zweiten Kapitel in Kürze beschrieben worden. Es war von vorne herein zu erwarten, dass die dort erwähnte Regel ebensowohl für einen Knochen wie für andere elastische Körper gelten würde, und ich glaube, sie kann durch die hier genannten Versuche als hinlänglich constatirt angesehen werden, indem keine der Messungen gegen die Regel streitet, während zahlreiche Wahrnehmungen sie bestätigen.

Um direct untersuchen zu können, ob die Elasticitätsgrenze gehoben war, muss ich einen dieselbe überschreitenden Druck 2mal unmittelbar nach einander unverändert angewendet haben. Wenn die durch die erste Belastung bewirkte permanente Verkürzung nach der zweiten nicht zugenommen hat, ist die Elasticitätsgrenze als

vollständig gehoben anzusehen. Ein Blick ins Versuchsprotokoll, oder besser, auf die Druckcurven, Tafel I, zeigt uns, dass namentlich Nr. 57 das betreffende Phänomen auf die beschriebene Weise beleuchtet. Wir sehen hier, dass ein Druck von 25 kg eine permanente Verkürzung von 0,2 = 0,007 mm entsprechend gibt, dass aber bei der einmal wiederholten Anwendung desselben Druckes keine fernere permanente Verkürzung stattfindet. Der erste Druck hat den Wirbel etwas niedriger gemacht, aber zugleich seine Widerstandsfähigkeit vergrössert. Die fortgesetzten Messungen zeigen uns eine neue permanente Verkürzung von 0,05 bei 50 kg, und ferner von 0,55 bei 75 kg, aber bei der zweiten Belastung des Wirbels mit 75 kg findet keine Zunahme der permanenten Verkürzung statt. Bei diesen beiden geringen Belastungen mit 25 und 75 kg sehen wir also, dass die Elasticitätsgrenze, insofern sie hat gemessen werden können, sich vollständig zur Grösse des angewandten Druckes gehoben hat. Dieses ist nicht der Fall bei den folgenden, ebenfalls wiederholten Belastungen mit 100 und 125 kg, indem wir hier eine neue, wenn auch sehr viel kleinere, permanente Verkürzung bei der zweiten Belastung finden. Die erste Belastung mit 100 kg gibt 0,4, die zweite 0,05. Die erste Belastung mit 125 kg gibt 0,6, die zweite 0,1. Dieses lässt sich auf natürliche Weise daraus erklären, dass wir bei der nächsten Belastung mit 150 kg die Bruchgrenze — oder vielleicht besser: die Fliessgrenze — erreicht haben.

In Nr. 13, 14 und 56 kann die Hebung der Elasticitätsgrenze ebenfalls bei wiederholter Anwendung desselben Druckes wahrgenommen werden. Ich füge noch hinzu, dass bei vielen Versuchen die permanente Verkürzung bei erneutem Druck nicht zugenommen hat, obgleich derselbe stärker war als der vorher angewandte, und zur Bestätigung dieser Thatsachen weise ich hier auf die Nummern 16, 25, 29, 43, 44, 46, 48, 49, 52a, 53, 55a, 56 und 59.

Folglich können wir annehmen, dass wenn ein Wirbel einem die Elasticitätsgrenze überschreitenden Druck ausgesetzt wird, dieselbe sich dadurch ganz oder theilweise zur angewandten Belastung hebt, — ganz, so lange wir uns in der Nähe der Elasticitätsgrenze befinden, weniger vollkommen, je mehr wir uns der Bruchgrenze nähern.

IX. Elastische Nachwirkung. Bei fast allen Versuchen habe ich mich bemüht, über die elastische Nachwirkung Aufklärung

zu erhalten. Zu diesem Zwecke habe ich bei jeder Versuchsreihe eine gewisse Belastung, gewöhnlich die grösste, gewählt und bin dann folgendermassen verfahren: erst liess ich den Druck kurz — durchschnittlich 20 Secunden — wirken und las die Höhe des Probestücks ab, vor, unter und nach der Belastung, wodurch ich die Bestimmung der totalen und der permanenten Verkürzung erhielt. Dasselbe Gewicht wurde dann wieder aufgelegt und diesmal nicht entfernt bis nach Verlauf längerer Zeit, bei den meisten Versuchen 1 Stunde. Nach Ablesung des Messapparats wurden die totale und die permanente Verkürzung bestimmt. Der Unterschied zwischen den gefundenen Resultaten der ersten und der letzten Belastung bezeichnet eben die elastische Nachwirkung oder den Unterschied der Wirkung eines „momentanen“ und eines dauernden Druckes.

Beispielsweise fand ich beim Versuch Nr. 49, dass das Probestück gleich bei einem Druck von 250 kg = 31,5 kg/cm² 3‰ comprimirt wurde. Nachdem der Druck möglichst schnell entfernt worden war, erweiterte sich der Wirbel so, dass nur eine permanente Verkürzung von 0,2‰ nach blieb. Als derselbe Druck später wieder aufgelegt wurde, erschien gleich dieselbe Totalverkürzung von 3‰, inclusive die oben erwähnte permanente Verkürzung von 0,2‰. Unter diesem Druck nahm die Verkürzung während einer Stunde, doch mit abnehmender Schnelligkeit, von 3‰—4,3‰ zu. Darauf wurde der Druck entfernt, und das Probestück erweiterte sich so, dass die restirende permanente Verkürzung 1,4‰ betrug. Also die Verlängerung der Belastungsdauer von 20 Secunden bis 60 Minuten bewirkte eine Zunahme der Totalverkürzung mit 1,3‰, und der permanenten Verkürzung allein mit 1,2‰. Demzufolge wäre der Zuwachs der elastischen Verkürzung 0,1‰, kann also nicht ganz sicher nachgewiesen werden; dagegen ist es anzunehmen, dass die ganze oder fast ganze elastische Nachwirkung hier auf die permanente Verkürzung fällt. Bei anderen Versuchen stellt sich heraus, dass der elastische Theil der Verkürzung bei dauerndem Druck geringer gefunden ist als bei dem momentanen, und dieses könnte sehr wohl richtig sein, indem ein Theil der elastischen Verkürzung durch den langwierigen Druck in eine permanente Formveränderung umgesetzt wäre.

Obgleich wir in diesem Kapitel einen Theil der zuerst ausgeführten Versuche benutzen konnten, halte ich es doch für richtiger, die bisherige Begrenzung auf die 52 Wirbel festzuhalten. Von

diesen müssen jedoch die 21 ausgeschlossen werden aus Gründen, die aus den Tabellen erhellen, meistens, weil ein Bruch eintrat, wodurch es unmöglich gemacht wurde, die Nachwirkung zu messen. Die Bedeutung der Belastungszeit für die Bestimmung der Bruchgrenze ist im sechsten Kapitel berührt.

Unter den 31 Versuchen, die über elastische Nachwirkung Aufklärung geben können, gibt es 2, Nr. 40 und Nr. 48, die mit Bezug auf die Totalverkürzung nicht zu benutzen sind, so dass wir hier 29 Versuche zur Verfügung haben; ferner gibt es 9, welche in Betreff der permanenten Verkürzung unbrauchbar sind; für diesen Zweck bleiben also 22 Versuche. Die Aussonderung der letzten 9 begründet sich darauf, dass bei denselben überhaupt keine permanente Verkürzung stattfand, weder bei momentaner noch bei dauernder Belastung. In Nr. 40 ist die Totalverkürzung unbekannt bei momentaner, in Nr. 48 bei dauernder Belastung.

Auf Grundlage der Zahlen im Versuchsprotokoll habe ich auf Tafel V die elastische Nachwirkung durch zwei Doppelcurven graphisch dargestellt. Die Curven an A zeigen die Bedeutung der Nachwirkung für die Totalverkürzung, die Curven an B ihre Bedeutung für die permanente Verkürzung allein.

In den A-Curven, die sich auf die Totalverkürzung beziehen, d. h. auf die Zusammenpressung des Probestückes, welche stattfand während das Gewicht noch auf dem Wirbel ruhte, finden wir äusserst zur Linken die in Nr. 59 gefundene Nachwirkung. Die drei Zahlen über der Versuchsnummer geben an, dass die angewandte Belastung 250 kg betrug, dass dieses 20,7 kg/cm^2 entsprach, und dass der zweite Druck 37 Minuten gedauert hatte. Die Dauer des ersten Druckes war, wie vorhin gesagt, immer ungefähr 20 Secunden. Ferner gibt ein 1,85 cm über der wagerechten Linie markirter Punkt an, dass die momentane Belastung eine Totalverkürzung von 1,85‰ ergab. Etwas höher, nämlich 2,1 cm über der wagerechten Linie ist der Punkt angegeben, welcher bezeichnet, dass die Totalverkürzung bei dauernder — d. h. 37 Minuten langer — Belastung 2,1‰ betrug. Die Nachwirkung ist also durch die Differenz 2,1—1,85 = 0,25‰ ausgedrückt, welches die durch die Dauer des Druckes verursachte Zunahme der Totalverkürzung bezeichnet.

Die B-Curven sind auf dieselbe Weise eingerichtet, beziehen sich aber nur auf die permanente Verkürzung, welche in Nr. 59 bei momentaner Belastung auf O, und bei dauernder auf 0,4‰ steht.

Bei den übrigen Versuchen ist dieselbe Aufzeichnungsweise benutzt, und die zusammengehörigen Punkte sind durch gerade Linien verbunden. Die *A*-Curven zeigen, dass bei fünf Versuchen, bei beiden Belastungen die Totalverkürzung gleich gross gefunden worden ist.

Jede der Doppelcurven ist in vier Abschnitte getheilt. Die vier mit 1 und 2 bezeichneten beziehen sich auf die letzten Versuche, von Nr. 28, Nr. 3 und 4 auf die ersten. Die vier Abschnitte 1 und 3 betreffen Erwachsene inclusive Greise, 2 und 4 betreffen Kinder. Bei letzteren ist ein anderer graphischer Maassstab der Verkürzung angewandt worden, indem eine Ordinate von 1 cm 1% entspricht, während er bei den Erwachsenen 1‰ gilt. Sonst wären die Curven 40 cm hoch geworden, theils weil die Kinderwirbel weicher waren, theils wegen der höheren relativen Grösse der Belastung. Die Anzahl der Versuche ist zu klein, um in drei Abschnitte für Männer, Frauen und Greise eingetheilt zu werden; aber in Abschnitt 1 findet sich eine auf Männer bezügliche gleichartige und gleichartig untersuchte Reihe von neun Männerwirbeln, alle mit einer Belastungszeit von 60 Minuten, welche sowohl in den *A*- als in den *B*-Curven eine solide Grundlage der Beurtheilung bieten. Wenn ich in der graphischen Darstellung diese Gruppe nicht isolirt habe, ist der Grund nur, dass es im Bilde keinen Unterschied gemacht hätte, wenn die übrigen mitgenommen worden wären.

Auf den unregelmässigen Lauf der Curven darf kein besonderes Gewicht gelegt werden, da aus mehreren Gründen im voraus ein bedeutender Unterschied in der Verkürzung der Wirbel zu erwarten ist, z. B. durch Verschiedenheit sowohl des absoluten als des relativen Druckes, und es ist anzunehmen, dass individuelle Verschiedenheiten — vielleicht pathologischen Ursprunges — in der Härte der Knochen vorhanden gewesen sind. Ausserdem hat die Zeit der langwierigen Belastung von 5—160 Minuten gewechselt, wenn dieser Umstand auch augenscheinlich keinen sehr grossen Einfluss ausgeübt hat. Es scheint, das die elastische Nachwirkung sich im Laufe weniger Minuten erschöpft, wenn auch nicht vollständig, noch unter allen Umständen, namentlich nicht bei sehr hoher Belastung. Hierüber orientirt man sich leicht durch einen Blick auf die Druckcurven, Tafel I. Es wäre wahrscheinlich nutzlos, sich auf eine Begründung des wechselnden Grades der Verkürzung einzulassen, weil wir in den meisten Fällen die Lage der Bruchgrenze nicht kennen, und diese

doch zum Vergleich mit dem angewandten Drucke einen wichtigen Factor bildet.

Dagegen müssen wir mit Aufmerksamkeit die Entfernung zwischen den paarweise zusammengehörenden markirten Punkten, oder mit anderen Worten, zwischen den Curvenpaaren beobachten, indem diese Entfernungen den directen Ausdruck der Nachwirkung bilden. Der Abstand wechselt sehr. Bei den *A*-Curven ist er in fünf Versuchen = 0, in den übrigen Versuchen bis 2,9 cm, entspricht also einem Unterschied in der Verkürzung von eben so vielen pro milles, resp. Procenten. Eine Untersuchung der einzelnen Wirbel würde vielleicht theilweise diese Verschiedenheiten in der gefundenen Nachwirkung auf natürliche Weise erklären. Man könnte sich merken, dass Nr. 33 ungewöhnlich stark zu sein scheint, dass Nr. 23 ein deformer Wirbel einer 77jährigen Frau ist, etc.

Es wird doch wohl am richtigsten sein, die Angaben, so wie sie vorliegen, zu benutzen und auf Auslassungen oder Reductionen zu verzichten.

Wenn wir nun die Untersuchungen mit Abschnitt I der *A*-Curven anfangen, finden wir hier eine Darstellung der Totalverkürzung von 13 Wirbeln erwachsener Personen, alle zu den zuletzt untersuchten gehörend und alle mit 250 kg belastet. Das Areal zwischen der horizontalen *O*-Linie und der niedrigen Curve *A* ist, wie wir leicht erkennen, das Maass der Totalverkürzung aller Wirbel nach momentaner Belastung; sie bezeichnet den Grad der Compression, welche in dem Augenblick eintritt, wo der Druck seine volle Stärke — hier 250 kg — erreicht hat. Ebenso bezeichnet das Areal zwischen der *O*-Linie und der oberen *A*-Curve das Totalmaass der Verkürzung unter einem Druck von 250 kg, wenn derselbe lange genug gedauert hat, um seine ganze Nachwirkung zu entfalten. Also representirt das Areal zwischen den beiden Curven ganz direct die elastische Nachwirkung. Ein wie grosser Theil der letzteren auf jede der ersteren fällt, kann procentweise angegeben werden. Das Resultat einer solchen Berechnung ist, dass die Gesammtwirkung aus 80% momentaner und 20% Nachwirkung besteht. Im dritten Abschnitt der *A*-Curven finden wir dasselbe Verhältniss, nämlich 78% und 22%.

Die Abschnitte 2 und 4 der *A*-Curven zeigen das Resultat bei Kinderwirbeln. Da die Maassangaben hier 10mal grösser sind als bei Erwachsenen, ist eine Fehlmessung weniger wahrscheinlich. Nach der obigen Methode finden wir hier in der Gruppe 2, mit 4 Wirbeln,

dass die Totalverkürzung aus 47% momentaner und 53% Nachwirkung zusammengesetzt ist. Die Versuche in der vierten Gruppe eignen sich schlecht für eine Zusammenstellung; die Procentzahlen würden 35 und 65 sein. Wenn hieraus eine grössere elastische Nachwirkung hervorgeht als die bei Erwachsenen gefundene, müssen wir erinnern, dass dieses ganz oder theilweise durch die ungefähr doppelt so grosse Belastung begründet sein kann.

Nehmen wir nun die *B*-Curven in Augenschein, so geben sie uns entsprechende Aufklärungen über den Einfluss der Nachwirkung auf die permanente Verkürzung. Die untere *B*-Curve fällt bei 14 von den 22 Versuchen mit der Grundlinie zusammen, weil nach momentaner Belastung keine permanente Verkürzung stattgefunden hat. Man wird sich erinnern, dass wir die Versuche ausschlossen, wo zugleich die dauernde Belastung keine permanente Verkürzung zur Folge hatte.

Mit Bezug auf Erwachsene finden wir hier im Abschnitt 1, dass die ganze permanente Verkürzung aus 4% momentaner Druckwirkung und 96% Nachwirkung zusammengesetzt ist. Der Abschnitt 3 zeigt 25% und 75%, aber bei Ausschluss der abnormen Nr. 23 gibt es 0% und 100%.

Die Kinderwirbel in den Abschnitten 2 und 4 zeigen übereinstimmend die permanente Verkürzung aus 13% momentaner und 87% Nachwirkung zusammengesetzt.

Wir können die wichtigsten und zuverlässigsten dieser Zahlen folgendermassen resumiren: Bei einigen Kinderwirbeln, die mit durchschnittlich 48 kg/cm^2 des Querschnittes belastet waren, bildete die elastische Nachwirkung 53% der Totalverkürzung und 87% der permanenten Verkürzung. Bei einer Anzahl Wirbel von Erwachsenen, die mit durchschnittlich 26 kg/cm^2 belastet waren, betrug die elastische Nachwirkung 20% der Totalverkürzung und 96% der permanenten Verkürzung.

Wir sehen also, dass dauernde Belastung eine grössere Formveränderung bewirkt als momentane, und dass der Unterschied hauptsächlich auf die permanente, nur wenig auf die elastische Verkürzung fällt. Hieraus folgt, dass die Elasticitätsgrenze bei dauerndem Druck niedriger liegt als bei momentanem.

Dieses lässt sich ungefähr so ausdrücken: Ein Knochen verträgt schlecht todtes Gewicht.

X. Die Wirkung eines schiefen Druckes. Der untersuchte Wirbel ist bei einigen Versuchen einer schiefen Einwirkung ausgesetzt gewesen, auf ähnliche Weise wie der mittlere Theil eines Stabes, der gebogen wird, wenn der Stab seitwärts einen Druck bekommt.

Die Möglichkeit einer wahrnehmbaren Wirkung dieser Art trat dadurch ein, dass ich den Druck durch die Bandscheiben überführte, und dass diese bei kleinen Wirbeln nicht gleichmässig comprimirt, sondern nach hinten gedrückt, nach vorne gestreckt wurden. In den Fällen, wo ich den schiefen Druck wahrnahm, war das Präparat schlanker als gewöhnlich. Dass die Biegung immer in der angegebenen Richtung stattfand, lässt sich wohl dadurch erklären, dass die Querschnitte dieser Wirbel ungefähr halbzirkelförmig waren.

Mit einer Ausnahme trat die Schiefheit der Belastung nicht ein, solange der Druck klein war; erst bei einer gewissen höheren Belastung schien plötzlich eine Verschiebung der weichen Centraltheile der Bandscheiben einzutreten, und dann, wie erwähnt, immer nach der Vorderseite des Wirbels hin. Der vorderste Theil des faserigen Randes der Bandscheibe verursachte dadurch eine Streckung der Knochensubstanz im Vordertheile des Wirbelkörpers, und die Wirkung hiervon konnte durch den Messapparat bestimmt werden, indem statt einer Verkürzung eine Verlängerung nachgewiesen wurde.

Diese Streckung kann leicht an den Druckcurven abgelesen werden. Nr. 37 bezieht sich auf den zehnten Brustwirbel eines 4jährigen Kindes. Man sieht da an der ersten Curve, dass 25 und 50 kg den Messapparat nicht beeinflussen, und dass 75 kg eine unbedeutende Totalverkürzung zeigt, aber bei Entfernung des Gewichtes erweitert sich das Probestück von 32,0 — seiner ursprünglichen Höhe — bis 32,1. 100 kg geben eine Höhe von 32,7, und bei Belastungen bis 175 kg steigen wir allmählich bis 33,7, welches einer Verlängerung von 2,3‰ entspricht. Durchgehend kann eine retrograde Nachwirkung erwiesen werden, die — im umgekehrten Sinne — ganz der bei vielen anderen Versuchen bei Ablastung gefundenen Nachwirkung entspricht. Diese Nachwirkung, welche sich hier wie anderwärts nach Entfernung des Druckes erwiesen hat, muss von der im neunten Kapitel erwähnten, durch dauernden Druck veranlassten Nachwirkung unterschieden werden. Die eine ist progressiv, die andere retrograd im Verhältniss zur ursprünglichen Höhe des Körpers.

Die zweite Curve unter Nr. 37 zeigt das Resultat ähnlicher Messungen, nachdem die Stifte 45° nach links vom Symmetrieplan weggerückt waren. Wir sehen eine ähnliche Wirkung, aber in sehr verkleinertem Massstab, wodurch die Richtigkeit der Messungen bestätigt wird.

Nr. 55b bezieht sich auf den zweiten Lendenwirbel eines 7jährigen Kindes, und zeigt eine ähnliche Verschiebungsdeformation, doch nicht bei den geringeren Belastungen, sondern erst bei 200 kg, und erst nachdem dieses Gewicht 2 Minuten gewirkt hat. Es entstand hierdurch eine Streckung der Vorderfläche, die nach einer 23 Minuten langen Belastung 90‰ betrug. Die Streckung war theils elastisch, theils permanent; Nachwirkung war deutlich. Bei 225 kg trat Bruch ein. Bei einem anderen Lendenwirbel, Nr. 52b, scheint ebenfalls, wenn auch unregelmässiger, eine schiefe Belastung erwiesen zu sein. Auch der dritte von den untersuchten Lendenwirbeln, Nr. 29, zeigt Erweiterung während des letzten Theiles der dauernden Belastung. Abgesehen von Nr. 60 ist übrigens im letzten Abschnitt des Versuchsprotokolls, von Nr. 28 an, keine Verlängerung durch Druck erwiesen.

In Nr. 60, 8jähriges Mädchen, hat man bei Belastungen von 25, 50 und 75 kg eine Dehnung der Vorderfläche gefunden, wogegen die späteren grösseren Belastungen sich auf die gewöhnliche Weise verhalten haben.

Mit Rücksicht auf diese Wahrnehmungen, und weil nur in einer Seitenlinie gemessen wurde, muss in Erwägung gezogen werden, ob mitunter eine Verschiebung eingetroffen sein sollte, die nicht nachzuweisen war, weil ihre Wirkung sich nur darin äusserte, dass die Compression geringer wurde als sie hätte sein sollen. In den allermeisten Fällen kann dieses doch leicht ausgeschlossen werden. Theils war es meistens nicht schwierig, die Verschiebungen direct zu beobachten, theils wird eine Betrachtung der Elasticitätscoefficientcurve ein gutes Controllmittel sein, und endlich habe ich, um diese Verhältnisse zu controlliren, zahlreiche Male das Präparat einem schiefen Drucke auf dem neunten Brustwirbel ausgesetzt, ohne dass dieses die Messresultate am Probestück des zehnten Brustwirbels änderte.

Eine andere Sache ist es, dass meine Messungen keinen Aufschluss geben über die Frage, ob ein auf normale Weise durch die Bandscheiben überführter senkrechter Druck den Wirbel in vollkommen gleichem Grade in seiner ganzen Peripherie comprimiren wird.

Aus diesen Beobachtungen einiger Kinderwirbel geht hervor, dass ein schiefer Druck durch die Bandscheiben eine sowohl elastische, als permanente Dehnung des Wirbels in einer Seitenlinie bewirken kann. Und dieses zeigt uns, dass ein Wirbel, der durch schiefen Druck keilförmig geworden ist, durch einen schiefen Druck in entgegengesetzter Richtung gerade werden kann.

XI. Eine Beobachtung von Commotion oder Osteomalacia traumatica. Die Versuchsreihe Nr. 28 ist in den vorhergehenden Kapiteln ausgelassen. Sie bezieht sich auf den zehnten Brustwirbel eines ca. 20jährigen Mannes, der durch einen Fall von einer grossen Höhe getödtet worden war. Bei der Section fand man Bruch in einigen Hals- und Lendenwirbeln, aber kein Zeichen vorhergehender Krankheit. Im zehnten Brustwirbel konnte kein Bruch nachgewiesen werden, auch nicht später beim Durchsägen. Auch der Wirbelbogen war unbeschädigt.

Der Wirbelkörper wurde auf die gewöhnliche Weise untersucht. Die Maassangaben sind im vierten Kapitel notirt und in den Druckcurven auf Tafel I dargestellt. Die Arbeitslinie, die Elasticitätscoefficienten und die Elasticitätsgrenze sind auf den Tafeln II, III und IV angegeben. Hier sieht man, dass der Elasticitätscoefficient auf 1000—3000 steht, während er sonst bei Erwachsenen bei 12000 gefunden wird. Die Curve auf Tafel IV, welche die permanente Verkürzung bezeichnet, zeigt eine Eigenthümlichkeit, die nur unvollkommen durch die Angabe der Elasticitätsgrenze ausgedrückt wird. Dieses ist bei 10,7 kg/cm^2 gefunden worden, während bei den übrigen Männerwirbeln, den Gruppen c und g, eine entsprechende Grenze (nämlich für momentane Belastung) bei der angewandten Belastung von ca. 25 kg/cm^2 gar nicht erreicht worden ist. Der ganze Lauf der Curve zeigt eine unelastische Weichheit, die sehr an die Beschaffenheit der schwächsten der Kinderwirbel, z. B. Nr. 57, erinnert. Die Nachwirkung sehen wir auf Tafel I, und es erweist sich, dass Nr. 28 auch in dieser Beziehung einem weichen Kinderwirbel ähnlich ist, der eine 10mal grössere Nachwirkung als die Männerwirbel zeigt.

Wenn wir bei einem gesunden Manne eine so abnorme Schwäche des Knochens finden, können wir kaum bezweifeln, dass diese durch das vorhergehende Trauma verursacht worden, welche an anderen Theilen der Wirbelsäule Bruch verursacht hat. Es liesse sich wohl

denken, dass eine solche gewaltsame Einwirkung das Cohäsionsvermögen in den kleinen Bestandtheilen der Knochensubstanz beeinträchtigen könnte. Aehnliche Erscheinungen trifft man unter den bekannten Eigenschaften des Stahls. Für den genannten Process könnte man vielleicht den Ausdruck „ossöse Commotion“ anwenden, ohne die Möglichkeit auszuschliessen, dass die eingetretene Veränderung durch kleine, makroskopisch unsichtbare Brüche der Knochenbalken veranlasst sein könnte. Besser wäre es doch, die Bezeichnung Osteomalacia traumatica zu benutzen.

So viel wir wissen, ist eine solche directe Wirkung des Trauma bisher noch nicht erwiesen worden; dagegen gibt es einen klinischen Krankheitsfall, der dem hier beobachteten Phänomen entspricht, nämlich die sogen. traumatische Spondylitis. Es erscheint bei derselben geringe augenblickliche Wirkung des Schadens, aber im Laufe einiger Monate bildet sich eine Kyphose, ungefähr wie bei Individuen mit weichen Wirbeln eine Skoliose entsteht. In solchen Fällen ist gelegentlich eine abnorme Weichheit des Wirbels nachgewiesen worden.

In einem anderen Knochen, nämlich im Collum femoris, habe ich Gelegenheit gehabt, dasselbe Phänomen klinisch zu beobachten. In Verbindung mit einem Trauma erschienen Fälle einseitiger Coxa vara, die, wie mir scheinen, auf anderem Wege keine befriedigende Erklärung gefunden haben. Ich habe selbst einen Fall beobachtet, und ein anderer ist genau beobachtet und veröffentlicht worden von Dr. Slomann (Medicinische Gesellschaft in Kopenhagen, 1900), freilich unter der Diagnose Coxa vara adolescentium. Eine solche Wahrnehmung bei einem sonst gesunden jungen Manne, von einseitiger Coxa vara, die — wie Spondilitis traumatica — Tendenz zur Heilung zeigt, indem die Tragfähigkeit des Knochens im Laufe von 6—12 Monaten restituirt wird, liesse sich wohl besser erklären durch eine Osteomalacia traumatica als, wie von vielen Autoren, durch die Annahme einer incompleten Fractur.

Obgleich ich nur die Messung eines Wirbels darlegen kann, scheint die genannte Schlussfolgerung doch berechtigt zu sein. Die Abweichung vom Normalen war ja nämlich sehr bedeutend, und die Messungen an diesem Wirbel waren unter günstigen Verhältnissen und in einer Anzahl von 39 ausgeführt.

Ausserdem findet diese Beobachtung eine Stütze in dem Umstande, dass dasselbe Phänomen mit Bezug auf andere Körper erwiesen ist.

Ich glaube das folgende Ergebniss als vorläufiges aufstellen zu können. Ein spongiöser Knochen kann, ohne einen Bruch zu erleiden, durch traumatische Einwirkung seine Tragfähigkeit theilweise verlieren. Diese Osteomalacia traumatica besitzt Tendenz zum Heilen, indem der Knochen meistens nach Verlauf von höchstens einem Jahre, unter günstigen Umständen, seine Tragfähigkeit wieder errungen haben wird.

XII. Schluss. Die Resultate, welche unseres Erachtens aus den Versuchen gewonnen werden können, sind in den vorhergehenden 7 Kapiteln dargestellt. Sie beziehen sich auf physische, mit der Elasticität in Verbindung stehende Phänomene, und bezwecken, theils unser Wissen über die betreffenden Fragen zu erweitern, theils Aufklärungen über Verhältnisse zu geben, die unseres Wissens noch nicht untersucht worden sind. Die Resultate sind am Schluss jedes Kapitels resumirt.

Die Art der behandelten Phänomene ist durch die Ueberschrift der Kapitel angegeben. Es sind die folgenden: Elasticitätscoefficienten, Festigkeit, Elasticitätsgrenze, Hebung der Elasticitätsgrenze, Elastische Nachwirkung, Wirkung schiefen Druckes, und Eine Wahrnehmung von Commotion. Ueberall ist vorausgesetzt: Untersucht mit Hinblick auf Druckwirkung am Corpus eines frisch ausgeschnittenen Menschenwirbels, in den meisten Fällen des zehnten Brustwirbels.

Gewissermassen als ein entfernteres Resultat der Untersuchungen können wir einige Gesichtspunkte anführen, die sich auf die Pathogenese der Deformitäten beziehen, aber von diesen habe ich schon in der Einleitung Rechenschaft abgelegt.

Eine isolirte Stellung nimmt das in Kapitel 11 erwähnte Commotionsphänomen ein, indem diese Beobachtung mich veranlasst hat, die Existenz eines nicht sehr selten vorkommenden pathologischen Processes, den wir vielleicht als Osteomalacia traumatica bezeichnen können, zu vermuthen.

IX.

Vorläufige Mittheilungen über meine Versuche zur Lösung der Frage eines portativen Detorsions- und Redressionscorsets für Skoliosen aller Arten.

Von

Dr. **Adolf Roth,**

Orthopäde in Budapest.

Mit 12 in den Text gedruckten Abbildungen.

In der Voraussetzung, dass sich für meine nachstehenden Mittheilungen hauptsächlich Fachleute im engeren Sinne interessiren werden, will ich hier allgemein Bekanntes nur insofern erörtern, als dies zur Construirung meiner Theorie und Erklärung meiner ziemlich gelungenen Experimente unumgänglich nothwendig erscheint.

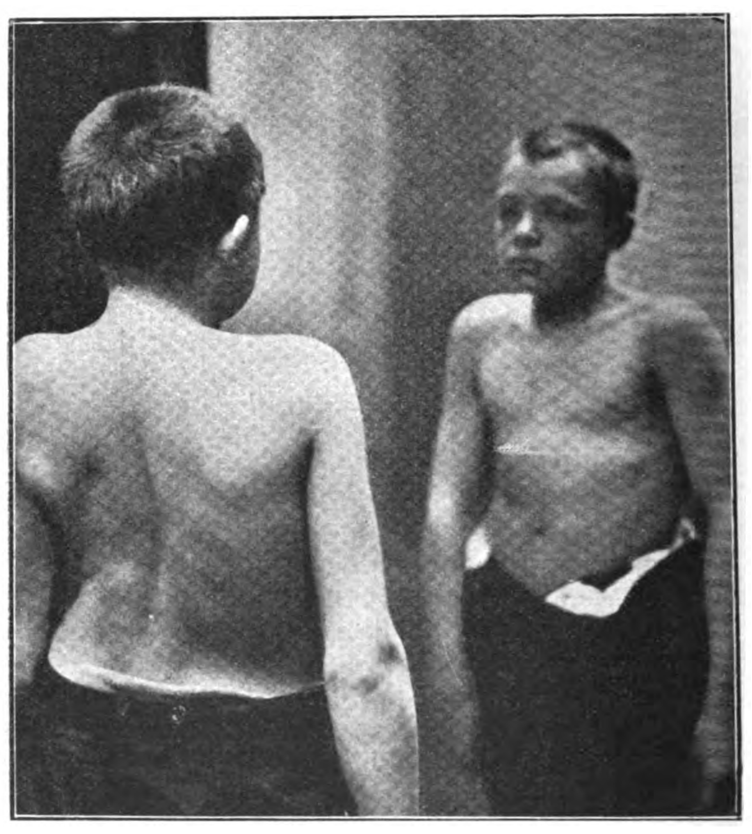
Auf Grund des Transformations-Gesetzes ist es eigentlich unerklärlich, warum wir der Skoliose beinahe ganz machtlos gegenüber stehen, während beim Klumpfusse die idealsten Resultate auch ohne Operation zu erreichen sind, bloss durch Veränderung der statischen Druck- und Zugverhältnisse. Der Unterschied liegt eben nicht in dem Gewebe und wird nur durch den Umstand verursacht, dass es uns bisher nicht gelungen ist, die statischen Verhältnisse der Wirbelsäule vortheilhaft zu verändern. Dem Unterschiede liegt daher bloss die Unvollkommenheit der orthopädischen Mechanik zu Grunde.

Es würde zu weit führen, mich in die Kritik auch jener Corsets einzulassen, die in der Praxis gar keine Existenzberechtigung haben. Es ist eine weit schwierigere Aufgabe, für den erwähnten Zweck einen nur halbwegs brauchbaren Apparat zu construiren, als die complicirteste Arbeitsmaschine. Der Orthopäde nämlich baut nicht wie der Ingenieur auf solidem Grunde, sondern auf lebendem Fleische.

Durch sämmtliche bisher bekannt gewordene Corsetconstructionen zieht wie ein rother Faden der Gedanke, dass das Beckengerüst die einzige und ausschliessliche Basis bieten kann, von welchem feste Gebilde aus die heilwirkenden Hebelkräfte auf den mobilen



Fig. 1.



Paul Henzel vor der Behandlung.

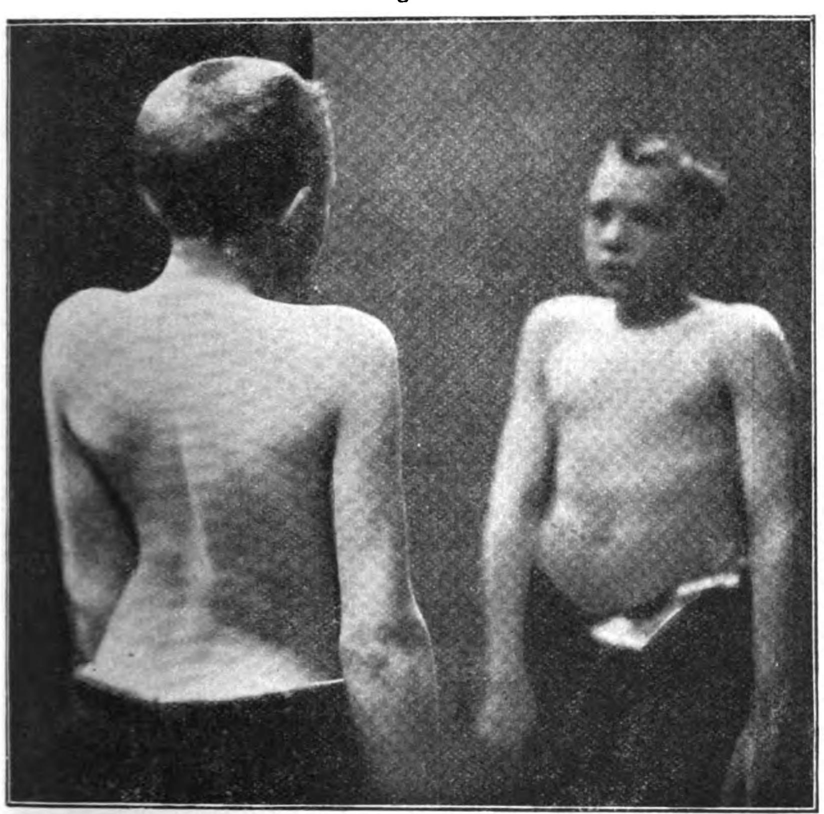
Brustkorb zu richten sind. Die Frage des Detorsions-Corsets scheint bisher jedem Collegen ganz identisch zu sein mit der Frage der Beckenfixation.

Und nachdem es bisher niemandem gelungen ist, einen absolut festsitzenden Beckengurt zu construiren, hielt man einen portativen Detorsionsapparat für ein Ding der Unmöglichkeit. Hessing bewies uns zwar, dass die Crista ilei als Basis zur Hebung des Schultergürtels dienen kann, und glaubte dadurch eine Streckung der

Wirbelsäule erzielt zu haben, die jedenfalls erwünscht ist. Die Theorie und die Erfahrung lehren aber, dass dies nur in unzureichendem Maasse geschieht, da die Achselhöhlen das übermässige Heben der Schulter durch Krücken nicht ertragen. Eine Entlastung



Fig. 2.



Paul Henzel nach 3wöchentlicher Behandlung.

der Wirbelsäule — wenn auch mit Hilfe eines Kopfträgers — ist noch weithin keine Streckung der Wirbelsäule.

Der Versuch Sayre's, den auf den Achselhöhlen schwebenden Körper, der während des Hängens als eine gestreckte Wirbelsäule erscheint -- durch einen Panzer zu fixiren, scheiterte an der Nothwendigkeit, dem Brustkorbe für Athmung Raum zu schaffen und macht auf diese Weise das Resultat (Fixation) illusorisch.

Es kommt nun die Reihe an all die in der Theorie gar sinn-

reichen Detorsions-Corsets, welche sich in der Praxis als verfehlte erwiesen, weil sie nicht mit allen Verhältnissen rechnen. Da diese Apparate am Körper keinen Halt finden, erzielen sie auch gar keinen momentanen Erfolg, viel weniger einen definitiven.



Fig. 3.



Paul Henzel im Corset (Ansicht von vorne).

Die nothwendige Detorsion blieb weiter eine Aufgabe des am Boden fix stehenden Turngeräthes. Zander hat auf diesem Gebiete das Vollkommenste construirt. Da jedoch der Patient nicht Tag und Nacht im Turnapparat behandelt werden kann, war der Heileffect ein zu wenig zufriedenstellender. Ein portativer Apparat, der den momentanen Effect der Turnapparate fixirt, unterstützt, den ganzen Tag hindurch aufrecht erhält, das Wachsthum des Knochen-

gerüstes stets in rationeller Weise günstig beeinflusst, blieb weiter ein unerreichtes Ideal.

Ich glaube nun diesem Bedürfnisse, wenn auch nicht vollkommen, so immerhin ziemlich befriedigend entsprochen zu haben. Nachdem

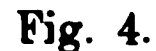
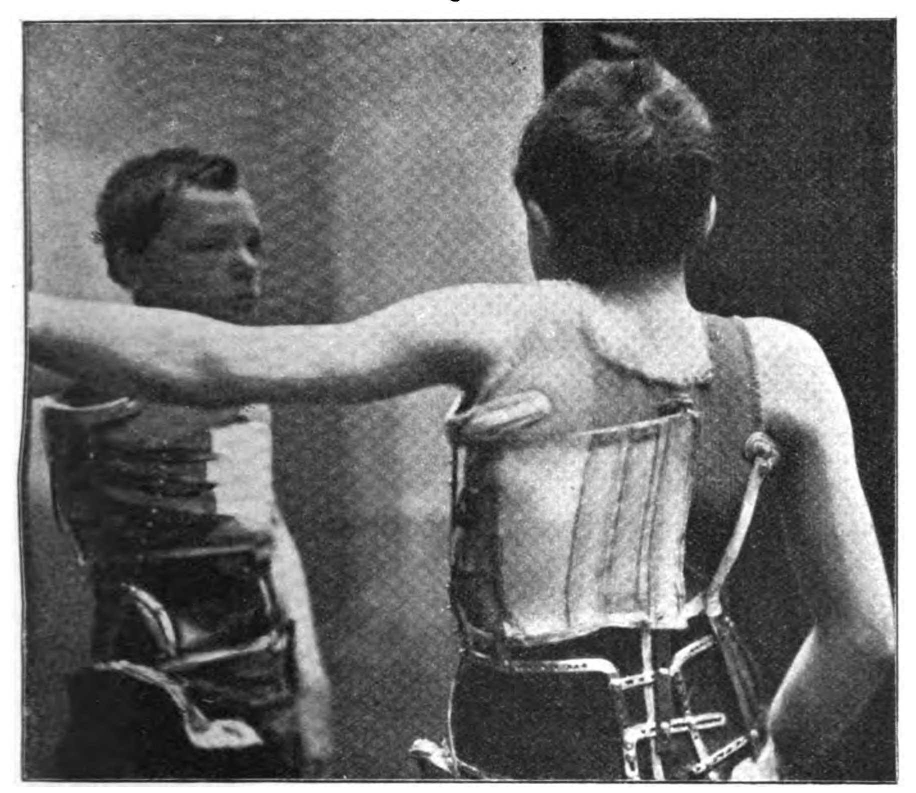


Fig. 4.



Paul Henzel im Corset (Ansicht von hinten).

ich unzählige vergebliche Versuche machte, die Fixation des Beckengürtels am Becken allein zu finden, construirte ich endlich einen Beckenpanzer, der unter allen bisherigen wohl der am besten fixirende sein dürfte. Er besteht aus einem auf Gipsmodell gewalkten, das ganze Becken umgebenden, zweitheiligen Panzer aus Hörmanischem plastischem Leder, an welchem die Configuration der Crista, besonders der Spina ant. inf. plastischer zu Tage tritt, als am unveränderten Gipsabgusse.

Zur Verstärkung dieses Panzers lauft medial von der Crista

der Hessing'sche Hüftbügel, dessen vordere und hintere Enden durch je einen Trochanter-Stahlbogen verbunden sind. Beide Hälften sind mittelst ⊏⊐-förmiger Verbindungsschienen in der Kreuzbeingegend mit einander verbunden; vorne halten Riemen das harte Leder über dem Bauch zusammen, wie dies auf den hier angebrachten Phototypien ersichtlich ist.

Ist dieser Beckenpanzer fest angelegt, so ist es nicht möglich, denselben weder nach vorne, noch nach hinten, auch nicht seitlich, oder

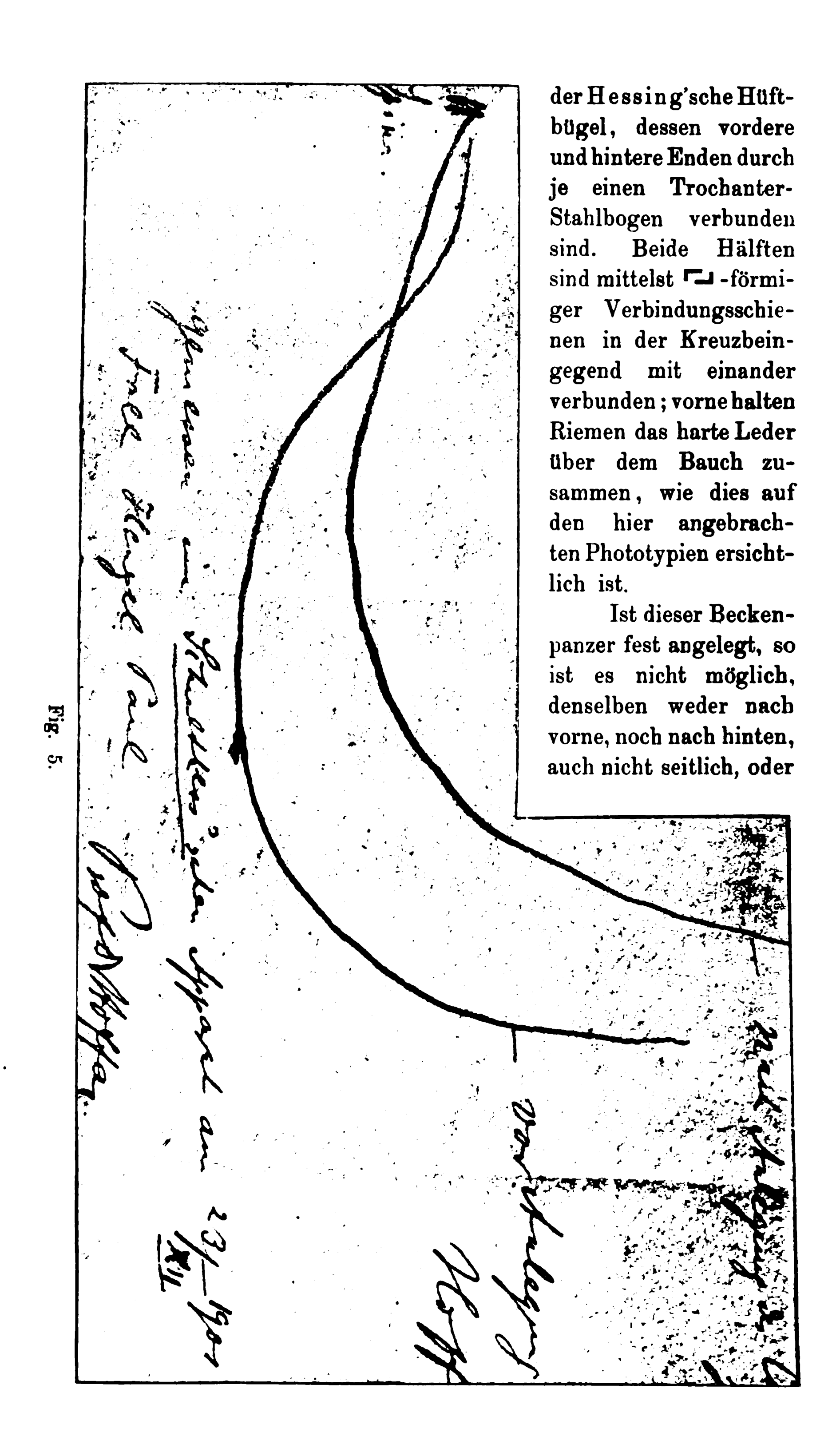
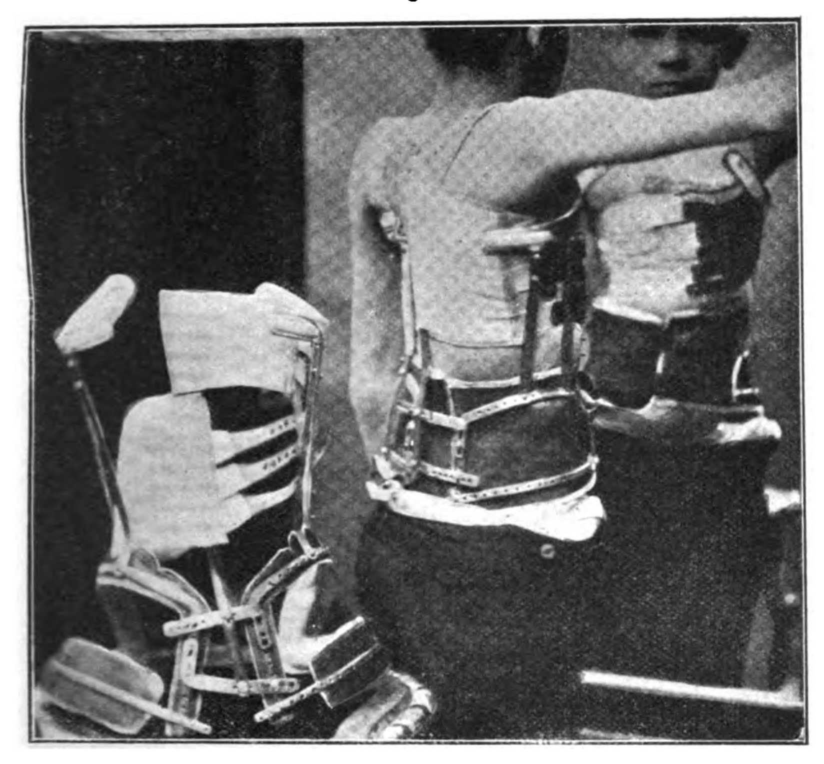


Fig. 5.

gar nach unten zu verschieben, leider aber nach oben. — In manchen Fällen dürfte dieser Beckengürtel auch ohne Lederpanzer entsprechen.

Halten wir nun bei den weiteren Besprechungen als Beispiel

Fig. 6.



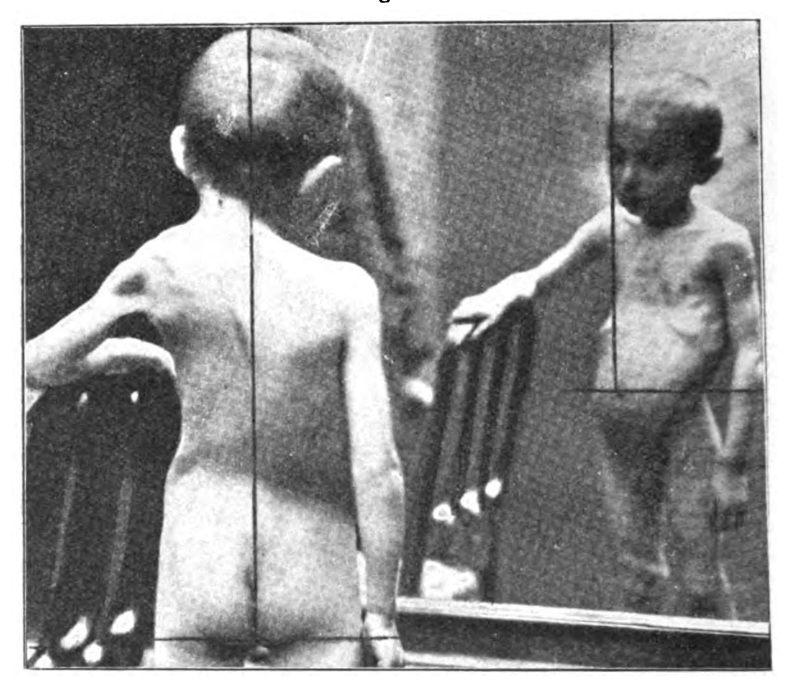
K. B. im Corset, links unten leichteres Corset für linksseitige Lumbalskoliose.

eine rechtsconvexe Skoliose vor Augen, und denken wir an deren Convexität irgend eine redressirende Kraft wirkend, deren Stützpunkt der Beckenpanzer ist.

Es wird jedem Fachmanne klar sein, dass im Kampfe der Kräfte der redressirende Corsettheil (sagen wir Pelotte) den Höcker nach vorne links, die Pelotte selbst durch den Höcker nach hinten rechts drücken wird. Bedenken wir nun, dass das ganze Corset als ein einarmiger Hebel zu betrachten ist, dessen Stütz- und Drehpunkt die tiefste Stelle rechts unten (hinter dem rechten Trochanter) ist, so werden wir einsehen, dass, wenn der Angriffspunkt der Pelotte

nur 10 kg Druck erzeugt, unten, am mehr als 5mal kürzeren Hebel der linken Spina ant. inf. mehr als 50 kg Kraft nothwendig sein wird, um eine Verschiebung des ganzen Apparates um den erwähnten Drehpunkt zu verhindern. Die Verhinderung wäre nämlich in unserem Beispiele die Aufgabe der linksseitigen Spina ant. inf.


Fig. 7.



Georg Némedi vor der Behandlung.

Solcher Gewalt ist dieser Punkt nicht gewachsen, aber auch das Perineum nicht, wenn es durch einen Beinriemen fixirt ist. — Decubitus oder Abrutschen, also Aufgeben des Kampfes, ist das Resultat. Deshalb konnte es bisher niemals gelingen, einen genügend festen Beckengurt zu construiren. Man muss also andere, ausserhalb des Beckens gelegene Fixationspunkte suchen.

Erst versuchte ich es mit einer im Hüftgelenk steifen Schenkelhülse, deren Druck die vordere Fläche des linken Schenkels auffing; von der Kniegelenksachse abwärts gingen zwei Riemen zu einem Drillwadenstrumpf, von diesem wieder zwei Riemen zum Schuhwerke. Auf diese Weise konnte ich auch wirklich der Hebelwirkung

der Pelotte durch die Fusssohle und Waden entgegenarbeiten und ein Steigen des linksseitigen Beckengurtes verhindern. Doch hat diese Fixationsart wohl wenig praktische Bedeutung, da sich nur selten eine Patientin zum Tragen einer solchen Maschinerie entschliessen würde.

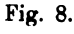
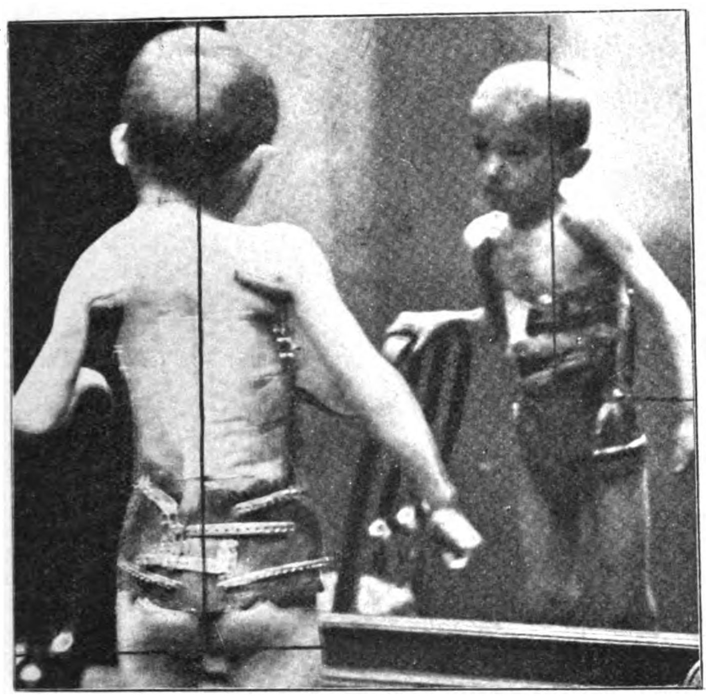


Fig. 8.



Georg Némedi sofort nach Anlegen des Corsets.

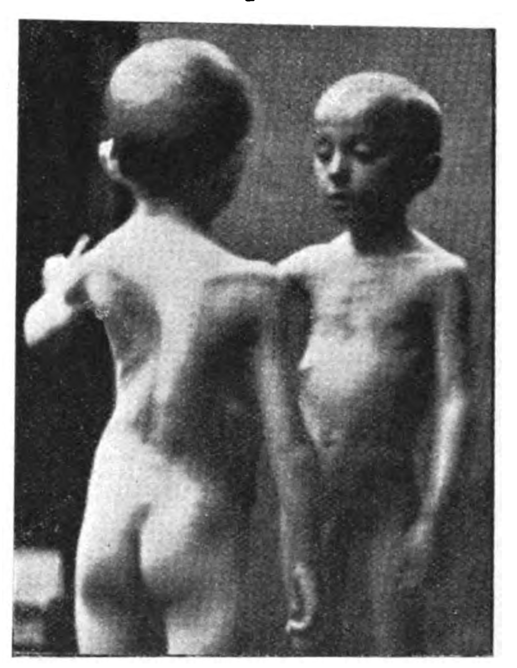
Endlich fand ich den bisher vergebens gesuchten Punkt an der linksseitigen convexen Vorderfläche vom Pectoralis bis hinunter zum Hypochondrium.

Vergleichen wir nämlich die Querdurchschnitte des Beckens und des Brustkorbes im Niveau des rechtsseitigen Höckers, so finden wir, dass nicht nur der frontale Durchmesser des Brustkorbes sich rechts nach hinten und links nach vorne drehte, sondern dass auch der diagonale Durchmesser sich in der eben erwähnten Richtung verlängerte, währenddem die darauf rechtwinklige Diagonale sich verkürzte.

Die Angriffspunkte zum Redressement des Brustkorbes müssen also nicht nur hinten rechts (wir halten unsere rechtsconvexe Skoliose vor Augen), sondern auch der vordere Punkt der Diagonale: vorne links sein.



Fig. 9.



Georg Némedi nach 3wöchentlicher Behandlung.

Zwei Gummidrillpelotten, die diese verlängerte Diagonale verkürzen wollen, sind das Rationellste und haben den immensen Vortheil, die unangenehme Hebelwirkung der hinteren Pelotte mit gleich grosser Hebelkraft von vorne zu paralysiren. Die sich gegenseitig rationell unterstützenden Pelotten — besonders die bisher niemals angewendete vordere Pelotte — sind also als vollkommen entsprechende Fixationsbehelfe zu betrachten, die eigentlich erst den Beckenpanzer am Becken genau fixiren helfen.

Das Werthvollste meiner Erfindung ist zweifellos die Entdeckung, dass wir zur Fixation eines Corsets ausser dem Becken auch die Vorderwand der concaven Seite des Brustkorbes benutzen können und müssen.

Aus meinen obigen Mittheilungen ergibt sich selbstverständlich, dass bei einer rechtsseitigen Lumbalskoliose die linksseitige obere Achselgegend als Stützpunkt dienen muss, und hat sich dies in der Praxis so vollkommen bewährt, dass ich in solchen Fällen

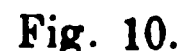
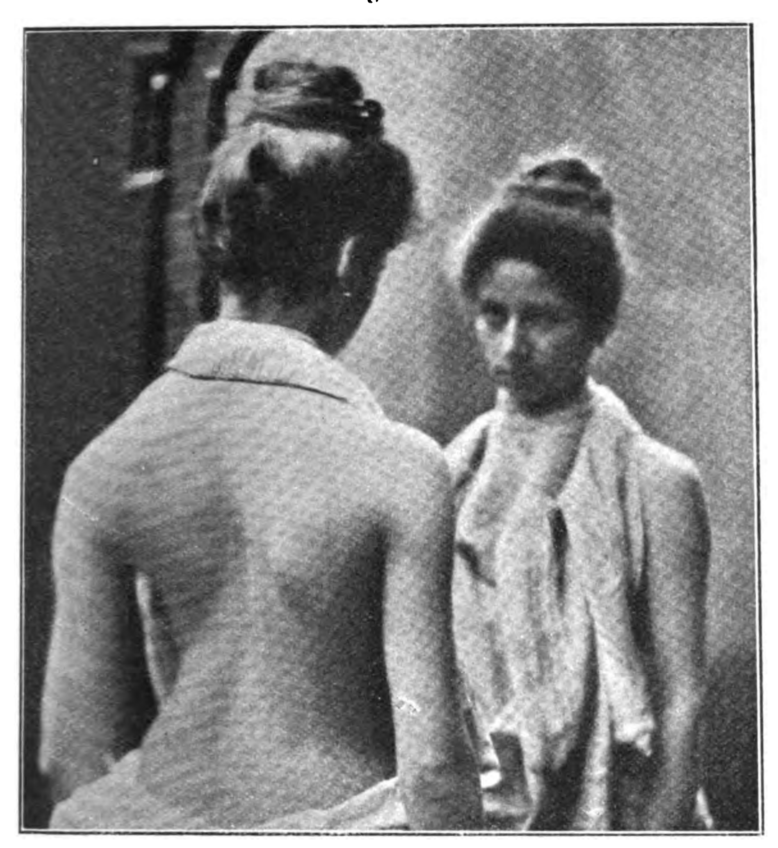


Fig. 10.



Frl. F. B. vor der Behandlung.

die Beckenlederhülse ganz weglasse und nur deren Stahlgerüst benütze.

Wie ich die zwei Pelotten, welche den Beckengurt im Gleichgewicht halten und die Detorsion vollführen, am Beckenpanzer befestige, will ich nachfolgend angeben.

Anfänglich befestigte ich das Drillgummiband an der vorderen convexseitigen Krückenstütze und spannte dasselbe über die Con-

vexität (in unserem Beispiele) nach links an die hintere concavseitige Krückenstütze. Ich erreichte aber dabei im günstigsten Falle eine seitliche Abplattung der Convexität mit einer Verschärfung

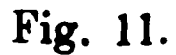


Fig. 11.



Frl. F. B. nach Anlegen des modificirten leichteren Corsets (ohne Lederbeckengürtel).

des Winkels (Höckerkante) am Rückenbuckel nach hinten, und einen unerwünschten Druck auf die concave Seite.

Je höher der Sitz der Skoliose war, desto grösser und unangenehmer war die Hebelwirkung der Pelotte. Die Verschiebung des Corsets um den bereits erwähnten Drehpunkt (tiefste convexseitige Kante hinter Trochantergegend) musste die Gegend des Pectoralis auffangen, während die Krücke rückwärts abstand und an der Convexität mehr auf- als abtrug, so dass die Toilette darüber scheuss-

lich aussah. Die zweifache Fixirung der Krückenstützen (am Hüftbügel und Trochanterbogen) half gar nichts, denn nicht das Wegrutschen der Krücke gegen den Beckenring verursachte diese Uebel,

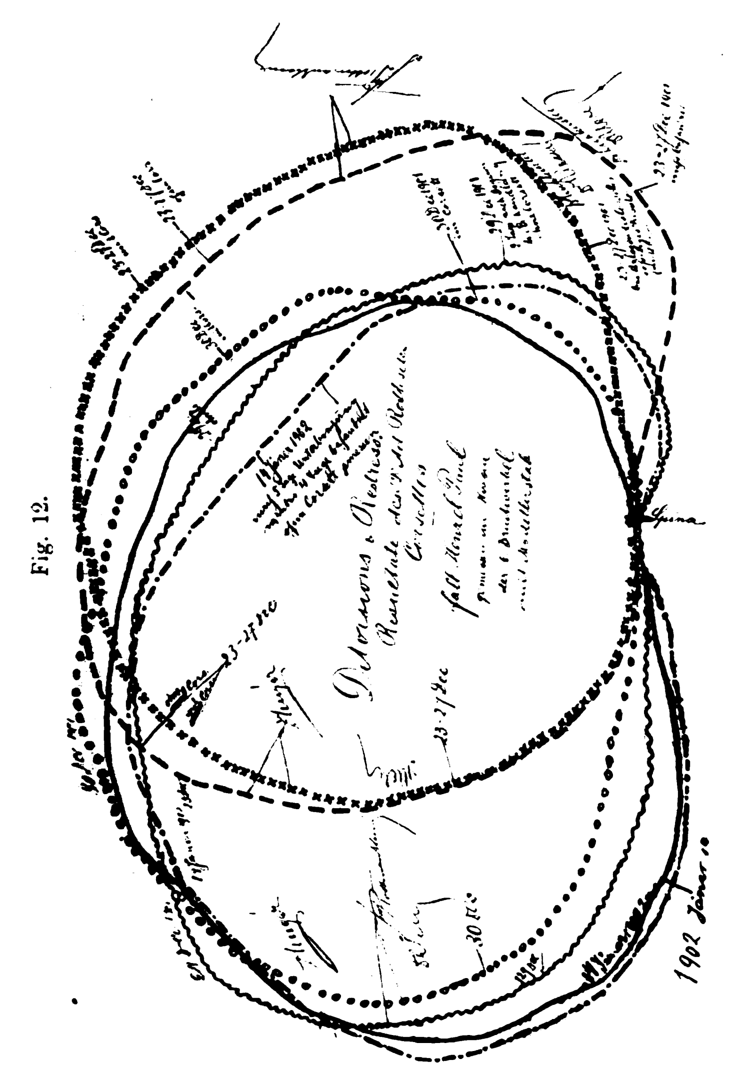


Fig. 12.

sondern die Verschiebung der ganzen Construction am Körper war das Punctum saliens.

Meine wichtigste Neuerung ist also, dass ich die Krückenstützen nicht mehr als Pelottenträger benütze. Zu diesem Zwecke construirte

ich am Beckenpanzer ebenfalls zweifach befestigte Stahlmaste, und zwar einen in der Kreuzbeingegend an den ⊏⊐-förmigen Verbindungen angeschraubt, genau hinter der Wirbelsäule verlaufend, beinahe anliegend, den zweiten Mast vorne vor der Hessing'schen Stütze, den dritten an der concaven Seite hinter der Hessing'schen Stütze, eventuell damit verbunden. Alle drei Stahlmaste sind am Hüftbügel und Beckenring, also zweifach befestigt, mit ihrem oberen Ende vom Körper etwas abstehend geformt. Die erste Pelotte wird nun von dem ersten Mast zum vorderen zweiten convexseitigen Mast gezogen. Die Wirkung ist eine Aufrollung der Convexität, eine Verkürzung der verlängerten Diagonale, also Redressement und Detorsion.

Die vordere linksseitige Hervorwölbung (vorderes Ende der verlängerten Diagonale) wird mit der zweiten Drillgummipelotte (eventuell mit rundem Ausschnitte für die Brust) zurückgedrängt, die von dem linksseitigen dritten Mast (befestigt hinter den concavseitigen Krückenstützen) ebenfalls zum zweiten Mast zieht.

Diese zweite Pelotte verkürzt ebenfalls die verlängerte Diagonale von vorne, corrigirt also den Brustkorb, drückt den Körper der ersten Pelotte entgegen, unterstützt also deren Wirksamkeit und, was die Hauptsache ist, erfüllt die Aufgabe, das Abgleiten des Corsets nach hinten rechts zu verhindern. Sie dient also als ebenfalls hoch oben angreifender, daher sehr wirksamer Gegenhebel, welcher die unangenehme Hebelwirkung der ersten Pelotte paralysirt.

Die Fixation des Detorsionsapparates am Becken allein ist also eine thatsächlich unlösbar bleibende Idee. Ich glaube, dass es mir vollkommen gelungen ist zu beweisen, dass nur mit Hilfe der vorderen convexen Thoraxpartie die Frage eines portativen Detorsionsapparates und somit der Zurückschiebung des seitlich verschobenen Brustkorbes praktisch und rationell zu lösen ist.

Ich habe den in Fig. 1 sichtbaren 17jährigen Jungen, Paul Henzel, dem Herausgeber dieser Zeitschrift, Herrn Professor Hoffa, am 23. December vorgestellt. Das momentane Redressement (Fig. 5) wurde mit dem Schulthess'schen Messapparat constatirt, aber die vor und nach dem Anlegen des Corsets (Fig. 3, 4) angefertigten Photographien zeigen auch das momentan erzielte Redressement bei dieser Skoliose dritten Grades. Die Curven der später zeitweise vorgenommenen Messungen (Fig. 12) habe ich auf einem Bogen so

zusammengestellt, dass die Spina immer auf denselben Punkt zu stehen kam und möglichst ein Theil des concaven hinteren Brustkorbes über einander fiel. Die seitliche Zurückschiebung des Thorax und das Redressement, das ist die Correction des Brustquerschnittes, ist überraschend, wie sie in Fig. 12 genau ersichtlich ist. Fig. 2 zeigt denselben Patienten nach 3wöchentlicher Behandlung. Fig. 6 zeigt mein Corset in einem anderen Falle — auf dem Bilde ist ein Corset ohne Ledergürtel sichtbar. — Fig. 7 und 8 zeigt den momentanen Erfolg bei einer hochgradigen Skoliose.

Ich schliesse nun meine vorläufigen Mittheilungen mit der Bitte der Nachprüfung.

Ich ergänze während der Revision meines Artikels denselben mit folgenden drei sehr wichtigen Erfahrungsregeln:

1. Sowohl nach meinen als nach Prof. Hoffa's Erfahrungen genügt das Beckengerüst ohne Lederhülse (Fig. 11) in jedem Falle.
2. Bei Anlegen des Corsets muss zuerst die vordere Pelotte und erst darauf die hintere Pelotte festgezogen werden.
3. Ich construire jetzt, um einen Druck auf der Magengegend zu verhindern, einen gelenkigen vierten Mast, den die vordere Pelotte überbrückt.

Sollte in einem Falle nicht das günstige Resultat erzielt werden, so bin ich gerne bereit, einen jeden Herrn Collegen in die manuelle Technik meiner Corsets einzuführen.

Herr Dr. Roth hat mir auf meinen Wunsch sein Corset an einem Patienten mit hochgradiger Skoliose gezeigt und habe ich mich dabei von der wirklich grossen Wirksamkeit des Apparates überzeugt. Das Corset erfüllt einen Gedanken, den ich schon vor vielen Jahren gehabt und auch praktisch auszuführen versucht hatte. Ich habe einen entsprechenden Stützapparat seiner Zeit auf der Naturforscherversammlung in Köln demonstrirt. Das Roth'sche Corset ist aber unzweifelhaft viel besser, da die redressirenden Pelotten nicht an den Schienen für die Armkrücken, sondern an be-

sonderen, recht praktisch angebrachten Stangen angreifen. Ich habe nun wiederholt die Roth'schen Corsets selbst angefertigt. Dabei habe ich gefunden, dass man das Becken auch ohne Lederfassung gut fixiren kann, wenn man die Stoffunterlage des Corsets nur gut und aus einem Stück (nicht von einer Schnürung unterbrochen) anfertigt. Alles in allem halte ich das Roth'sche Corset für einen grossen Fortschritt.

Hoffa.

X.

Aus der Breslauer chirurgischen Klinik (Director: Geheim. Medicinalrath Prof. Dr. v. Mikulicz-Radecki).

Ueber Hallux varus.

Von

Georg Teichmann.

Mit 8 in den Text gedruckten Abbildungen.

In seinem Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie [1]) erklärt Hoffa den Hallux varus für eine ungleich seltenere Missbildung als den Hallux valgus. Bei einer genauen Durchsicht der Literatur wird man sich von der Richtigkeit dieser Angaben leicht überzeugen. Die spärlichen Erwähnungen, welche der Hallux varus findet, sprechen hinlänglich dafür, dass diese Missbildung selten beobachtet wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sicher die grosse Mehrzahl der mit dem genannten Leiden behafteten Personen wegen der durch dasselbe bedingten Beschwerden resp. der auffallenden Missstellung des Fusses den Arzt aufsucht.

Der Hallux varus kommt sowohl erworben, als auch angeboren vor.

Was den erworbenen Hallux varus anbelangt, so sind in der Literatur eine Anzahl Fälle zu finden; Nicoladoni [2]), Kirsch [3])

---

[1]) Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. Stuttgart, F. Enke. 3. Aufl. 1898, S. 880.

[2]) Nicoladoni, Wiener klin. Wochenschr. 1895, Nr. 15.

[3]) Kirsch, Centralbl. f. Chir. 1897, Nr. 13.

und Ranneft[1]) haben ihn beschrieben. Die Affection ist hier meist mit Plattfuss und Hallux malleus combinirt.

Ueber den angeborenen Hallux varus konnte ich nur drei Angaben finden, davon zwei in der englischen Literatur. Charles Bell Keetley[2]) erwähnt die Deformität als zeitweilige Begleiterscheinung des congenitalen Klumpfusses. Bradford und Lovett[3]) wollen ihn bei jungen Kindern mit Plattfuss und zuweilen bei schwerem Genu valgum beobachtet haben. Als dritter beschreibt Hoffa in seinem oben erwähnten Werke[4]) den Hallux varus und sagt unter anderem von demselben: „Die Affection kann für sich allein bestehen oder einen Klumpfuss oder ein Genu valgum begleiten. Wir haben ihn beim Pes valgus kennen gelernt, welcher den congenitalen Defect der Fibula begleitet."

Gleichzeitig gibt Hoffa eine Abbildung, welche einen beiderseitigen Hallux varus deutlich erkennen lässt. Bestimmte Angaben über Einzelbeobachtungen oder Literaturangaben werden von keinem der genannten Autoren gemacht. Uebrigens fand sich in einer Arbeit über congenitalen Defect der Fibula von Haudeck[5]), in der einige 90 Fälle zusammengestellt sind, kein einziger mit Hallux varus verbunden. Auch Ammon[6]) und Kirmisson[7]) erwähnen die Deformität nicht.

Ein Fall von isolirtem angeborenen Hallux varus scheint demnach bisher noch nicht beschrieben worden zu sein. Aus diesem Grunde dürfte die Mittheilung von drei Fällen der genannten Deformität aus der chirurgischen Klinik zu Breslau gerechtfertigt erscheinen.

Der erste Fall fällt noch in die Zeit, in der das Röntgenverfahren noch nicht allgemein eingeführt und daher für unseren Fall leider nicht verwerthet worden war.

---

[1]) Ranneft, Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. 4 S. 191.

[2]) Keetley, Orthopaedic surgery. London 1900.

[3]) Bradford u. Lovett, Treatise on Orthopaedic surgery. London 1900.

[4]) Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. Stuttgart, F. Enke. 2. Aufl. 1894, S. 744.

[5]) Haudeck, Ueber congenitalen Defect der Fibula. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. 4 Heft 2 u. 3.

[6]) Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen. Berlin, Herbig, 1842.

[7]) Kirmisson, Lehrbuch der chirurgischen Krankheiten angeborenen Ursprungs. Stuttgart, F. Enke 1899.

Es handelt sich um einen Studenten W., dem eine durch Trauma entstandene Gelenkmaus im Juni 1896 entfernt wurde. Die darauf bezüglichen Angaben in den Krankengeschichten lauten:

„Patient ist hereditär nicht belastet. Er ist von kleiner Gestalt und mittlerem Ernährungszustande. Seine inneren Organe sind gesund. Die beiden grossen Zehen zeigen eine Umbiegung im Bereich der ersten Phalanx beiderseits nach innen, d. h. der Medianlinie des Körpers zu.

Nachdem am 10. Juni die Gelenkmaus entfernt worden war, wird am 27. Juni zur Operation der Halluces vari geschritten. Osteotomie der Grundphalanx beider grossen Zehen und zwar rechts vom Längsschnitt aus innenseits. Links werden erst nach Art der Phelps'schen Operation des Klumpfusses die verkürzten Weichtheile quer durchtrennt und dann osteotomirt. Naht. Verband.

8. Juli. In Chloroformnarkose Redression. Links gelingt dieselbe gut, da die Weichtheilnarbe wieder einreisst. Rechts gelingt sie erst nach querer Durchtrennung der stark spannenden Weichtheile. Fixation der Stellung auf plantaren Filzstahlschienen, die von der Zehe über die Fusssohle bis zur Ferse reichen.

17. Juli. Verbandwechsel. Weichtheilwunden fast geschlossen. Fixation auf den Filzstahlschienen. Patient steht auf und geht umher.

28. Juli. Alles verheilt. Die Stellung ist eine gute. Der rechte Hallux hat das Bestreben, nach unten zu rotiren. Die Filzstahlschienen werden verkürzt.

1. August. Patient verlässt die Klinik, doch soll er die Schienchen noch einige Zeit tragen.

Nach späteren Mittheilungen ist der Patient mit dem Erfolg der Operation sehr zufrieden."

Ein ganz anderes Bild zeigt der zweite Fall von Hallux varus congenitus, der vor einiger Zeit hier zur Beobachtung kam:

„Der 20 Jahre alte Schneidergeselle Julius A. kam mit dem Wunsche in die Klinik, ihm die grossen Zehen zu entfernen, die stark nach innen herausragten, so dass er nur immer in besonders angefertigten Schuhen gehen könne.

Er stammt angeblich aus gesunder Familie und will auch selbst nie erheblich krank gewesen sein. Aehnliche oder auch andere Deformitäten sind in der Familie des A. bisher nicht vorgekommen. Die Schiefstellung der Zehen besteht von Geburt an. In der Gehfähigkeit will Patient durch die Zehenstellung in keiner Weise beeinträchtigt sein.

Es besteht ferner eine Verkrümmung des vierten und fünften Fingers beider Hände im ersten Interphalangealgelenk, links schon seit der Geburt. Beiderseits vorhandene kleine Stummel eines sechsten Fingers soll der Vater bald nach der Geburt mit dem Rasirmesser abgeschnitten haben.

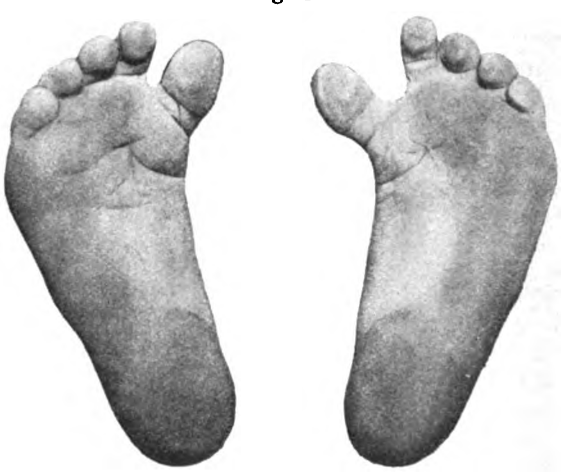
Status praesens:

A. ist ein grosser, kräftig gebauter und gesund aussehender junger Mann. Der Urin ist eiweiss- und zuckerfrei. Die Untersuchung der inneren Organe ergibt keinen krankhaften Befund. Ausser den Missbildungen der Füsse und Hände sind keine weiteren Deformitäten vorhanden. Nur die Zähne, besonders

die oberen äusseren Schneidezähne sind auffallend klein. Die Intelligenz des Mannes ist gut.

Der Localbefund an den Füssen ergibt folgendes Resultat: Der gesammte Mittelfuss, sowie die sämmtlichen Zehen beider Füsse sind stark medianwärts gebogen. In besonders hohem Grade gilt dies von den grossen Zehen, welche infolge dessen von der zweiten Zehe weit abstehen (Fig. 1). Eine Berührung zwischen erster und zweiter Zehe ist nur bei sehr starker Plantarflexion möglich. Die Achsen der ersten und zweiten Zehe schneiden sich in einem Winkel

Fig. 1.



rechts von etwa 30° und links von etwa 60°. Zwischen der zweiten und dritten Zehe beiderseits befindet sich eine Schwimmhaut, die bis zur Hälfte des mittleren Zehengliedes emporreicht. Der Knochen, der dem ersten Metatarsus entsprechen würde, fühlt sich sehr breit und hoch an.

Die Beweglichkeit in sämmtlichen Gelenken der Füsse und Zehen ist absolut frei.

Mehrere Russabdrücke (Fig. 2) ergeben, dass es sich um einen normalen Hohlfuss und keinen Plattfuss handelt.

Dieselben zeigen ausserdem die Abweichung der Zehen von der Sohle aus sehr deutlich.

Die angefertigten Röntgenphotographien (Fig. 3) geben folgendes Bild:

Der erste Metatarsus ist beiderseits ein etwa 5 cm langer und knapp 3 cm breiter Knochenkörper von unregelmässiger Gestalt. An seinem vorderen lateralen Ende ragt derselbe frei in den Zwischenraum zwischen erster und zweiter Zehe hinein. An seinem vorderen medialen Ende trägt er fast vollständig die Gelenkfläche der ersten

Phalanx der grossen Zehe. Nach hinten zu articulirt er beiderseits mit dem medialen Keilbein. An seiner medialen Seite liegen zwei bohnengrosse Knochenkörperchen (Sesambeine?), von denen das vordere, etwas grössere, ebenfalls mit dem Metatarsophalangealgelenk der grossen Zehe in Verbindung zu stehen scheint.



Fig. 2.



Die Metatarsalknochen der zweiten Zehe zeigen eine durch den oben erwähnten Knochenkörper bedingte, nach aussen convexe Krümmung. Die übrigen Metatarsen sind zwar in ihren Achsen weniger verkrümmt, doch neigen sie sämmtlich stark medialwärts. Die Fusswurzelknochen beiderseits zeigen normale Verhältnisse.

Der Befund an den Händen ist folgender:

Durch Contractur der Beugesehnen sind der fünfte, vierte und dritte Finger beider Hände im proximalen Interphalangealgelenk leicht gebeugt; am stärksten der fünfte.

Die Achsen der Finger verlaufen nicht in der Richtung der Metacarpi, sondern sind etwas ulnarwärts gewandt. Beiderseits, besonders aber rechts, ist die Palma manus sehr hohl, dadurch, dass der Daumen opponirt ist, also Daumen und Kleinfingerballen einander etwas genähert sind. Von den sechsten Fingern (s. Anamnese) ist links nur noch eine etwa bohnengrosse Schwiele an

der ersten Phalanx, etwa 1 cm oberhalb des Gelenkes, rechts, etwas höher gelegen (2 cm über dem Gelenk) eine schmale kurze Narbe sichtbar.

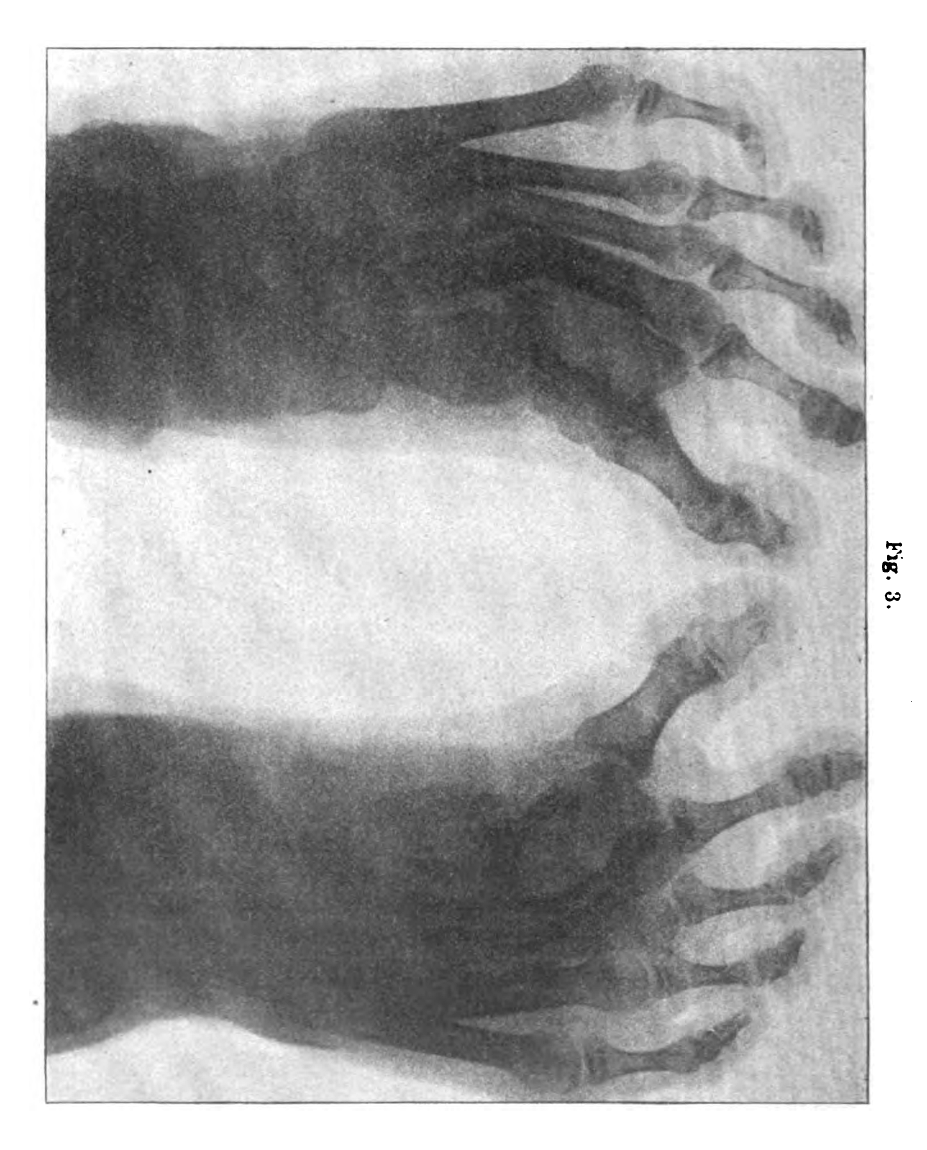


Fig. 3.

Die Röntgenaufnahme der Hände ergibt keinen anormalen Befund. Es sind an Stelle der oben erwähnten Narben nirgends Spuren von nicht hingehörigen Knochen nachzuweisen, ebenso keine Reste von ehemals entfernten.

Nachdem noch ein Gipsabguss des linken Fusses, der die Deformität ebenfalls deutlich zeigt, angefertigt worden ist, wird am 7. Mai zur Exarticulation der beiden grossen Zehen geschritten. Es wird zuerst Bier'sche Anästhesie angewandt, doch klagt Patient bei der zuerst vorgenommenen Exarticulation der linken Zehe so stark, dass er für die der rechten Aether bekommt. Es wird ein Ovalärschnitt mit dem Ende an der medialen Seite der ersten Phalanx angelegt. Links wird eins der median sitzenden Sesambeine mit entfernt. Der Verschluss wird durch Bronzenähte bewerkstelligt. Leichter comprimirender Verband Schienen.

14. Mai. Die Nähte werden entfernt. Rechts geringe Diastase der Naht, sonst prima intentio.

17. Mai. Verbandwechsel. Nur die Nahtlinie rechts klafft noch auf eine Strecke von etwa 5 mm. Keine Secretion. Patient steht auf und kann ohne Schmerzen ziemlich unbehindert gehen.

20. Mai. Entlassung. Die Wunden sind gut vernarbt. Nur rechts noch eine kleine runde offene Stelle in der Narbe. Patient hinkt nur leicht beim Gehen und hat noch geringe Schmerzen."

4 Monate später wird über keinerlei Beschwerden mehr geklagt. Die Gehfähigkeit ist vollkommen unbehindert.

Zu diesen beiden Fällen kommt noch ein dritter Fall, der in letzter Zeit in der Poliklinik der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik zur Beobachtung gelangte.

Es handelt sich um einen wenige Tage alten Knaben Herbert K. Anamnestisch liess sich erheben, dass die Mutter drei Aborte im 6., 8. und 3. Monat gehabt hat. Das vierte Kind (unser vorliegender Fall) war ausgetragen und bis auf den linken Unterschenkel normal. Dieser zeigt eine Verkürzung von etwa 1½ cm und eine Verbiegung nach innen. Die Verkürzung betrifft hauptsächlich die Tibia, die in der Mitte eingeknickt ist. Die Fibula scheint von normaler Länge und ist säbelförmig gebogen, das obere Ende nach aussen luxirt.

Die linke grosse Zehe (Fig. 4) ist stark verbreitert und zeigt zwei Nägel, sowie zwei durch Syndaktylie verbundene Phalangen.

Diese erheblich verbreiterte grosse Zehe ist in hohem Grade medianwärts gebogen. Sie scheint ihrem Metatarsus seitlich aufzusitzen.

Aus dem Röntgenbild (Fig. 5) ist eine doppelte Anlage der Endphalanx ersichtlich.

Pathologische Anatomie und Aetiologie.

Betrachten wir unsere Fälle, so ergeben sich von vornherein grosse Unterschiede. In dem ersten Falle handelt es sich um eine medianwärts gerichtete Verbiegung in der Diaphyse der Grundphalanx. Dieselbe articulirt sonst normal mit dem Metatarsalköpfchen. In dem zweiten Fall sitzt die ganze Zehe gewissermassen wie ein

abducirter Daumen seitlich auf. Diesem Bilde ähnelt eher der dritte Fall, der sich wiederum durch eine sehr starke Verbreiterung der Zehe auszeichnet. Das übrige Skelet des Fusses erschien im ersten und dritten Falle normal. Ein genauerer Befund liess sich, wenigstens in Bezug auf den ersten Fall, da das Röntgenverfahren noch nicht zu diesem Falle verwerthet worden war, nicht erheben; doch ist, wie schon gesagt, nichts Abnormes beobachtet worden. Im zweiten Falle ist an Stelle des ersten Metatarsus ein kürzerer, dafür um so breiterer, wohl fast das Dreifache eines normalen Metatarsus einnehmender Knochen, mit welchem der Hallux seitlich articulirt, im Röntgenbild zu sehen. Ausserdem scheint er an der vorderen Seite eine Gelenkfläche zu tragen, welche von der den Hallux tragenden seitlichen Gelenkfläche durch eine Einsattelung getrennt ist. Die Verbiegung der anderen Metatarsalknochen wird wohl einfach durch den Druck des Schuhwerks und Adaptation an jenen verbreiterten Metatarsus erklärt. Jene bohnengrossen Knochenstücke an der medialen Seite des ersten Metatarsus sind wohl wahrscheinlich als Sesambeine anzusehen, obwohl ihre Lage in keiner Weise der bei normalen Verhältnissen üblichen entspricht. Folgende Gründe lassen sich für diese Annahme anführen. Zunächst sind an der Stelle, wo sie sonst zu liegen pflegen, keine vorhanden; ferner ähneln sie in Form und Grösse sehr den gewöhnlichen Sesambeinen. Ausserdem articulirt jener grosse Metatarsus zum weitaus grössten Theile mit der ersten Phalanx, während das vordere der genannten Knochenstückchen nur zum kleinen Theile mit dem Gelenk in Verbindung steht; endlich noch ist es sehr wahrscheinlich, dass auf Grund der abnormen Stellung der grossen Zehen, die gewissermassen eine seitliche Subluxation darstellt, das Lageverhältniss von Sehne zu Metatarsus ein anderes geworden ist, wodurch dann natürlich auch die Sesambeine eine Verschiebung erfahren haben müssen.

Fig. 4.



Was die Aetiologie betrifft, so dürfte sie wohl auch im ersten Falle eine andere wie bei den beiden letzten sein. Im ersten Falle erklärt sich vielleicht die Verbiegung der ersten Phalanx durch Zug von Amnionsträngen oder Zwischenlagerungen irgend welcher Art,

während im zweiten und dritten Falle complicirtere Verhältnisse vorliegen, die wir aber durch die verbesserten Untersuchungsmethoden, vor allen Dingen durch das Röntgenverfahren, klarer übersehen können. Wir wollen daher hauptsächlich den beiden letztgenannten Fällen unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Bei äusserer Betrachtung schon fällt zunächst die Abductionsstellung der grossen Zehe im Fall zwei auf, welche sehr an die Abductionsstellung der grossen Zehen an Affenfüssen erinnert. Man



Fig. 5.



könnte daher auf Grund der Descendenzlehre zu der Annahme kommen, dass es sich um einen Fall von Atavismus handelte. Dagegen spricht jedoch, dass der erste Metatarsus mit den übrigen fest verbunden und eine active Beweglichkeit nicht vorhanden ist. Ausserdem ist ja ein sicherer Beweis, dass derartige Deformitäten vorkommen, noch nicht erbracht. Vererbung ist gleichfalls nicht nachweisbar. Ein durch Amnionstränge bedingter Zug könnte zwar die Varusstellung der grossen Zehe herbeiführen, nicht aber die so erhebliche Verdickung des Metatarsus. Ein Mangel an Fruchtwasser, der nach weit verbreiteter Ansicht z. B. auch den congenitalen Klumpfuss herbeiführen soll, würde viel eher das Gegentheil der hier beobachteten Deformität, d. h. ein Andrücken des Hallux an die übrigen Zehen bewirkt haben. Auch liesse sich wiederum die

Verdickung des Metatarsus nicht damit erklären. Es könnte vielleicht noch bei äusserer Betrachtung an die Spaltfussbildung gedacht werden, doch ist auch dies nicht zutreffend. Es fehlen in diesen Fällen nach Kümmel[1]) meist die mittleren Zehen mit ihren Metatarsen, so dass der Fuss direct getheilt ist. Hiernach handelt es sich also um eine Defectbildung, während in unserem Falle alles vorhanden und die Verbreiterung des Metatarsus sogar eher für eine Ueberzahl spricht. Man könnte nämlich daran denken, dass diese Verbreiterung durch eine doppelte Anlage des Metatarsalknochens bedingt ist. Durch die Angaben, dass der Patient einen kleinen sechsten Hautfinger gehabt habe, den der Vater bald nach der Geburt mit dem Rasirmesser entfernt habe, und durch die Thatsache, dass eine Polydaktylie oft an Händen und Füssen des gleichen Individuums beobachtet wird, endlich auch durch den Umstand, dass sich Schwimmhäute, wie sie in unserem Falle beobachtet wurden, bei Polydaktylie oft finden, wird dieser Verdacht bestärkt. Wir können demnach eine nicht völlig ausgebildete Polydaktylie der unteren Extremität annehmen.

Unser dritter Fall bestätigt diese Ansicht vollkommen. Wie wir aus Fig. 4 und 5 ersehen, ist die Zehenstellung dieselbe wie bei dem vorigen Fall. Aus dem Röntgenbilde (Fig. 5) geht hier die deutliche Polydaktylie hervor, die allerdings in diesem Falle auf die Endphalanx beschränkt ist. Combinirt ist hier die Missbildung des Fusses mit einer Deformität des Unterschenkels.

Durch weitere Literaturstudien gewann die oben angeführte Ansicht weitere Bestätigung. Ein bei Karewski[2]) und ein bei Kirmisson[3]) angeführtes Bild, welche Füsse mit sechs Zehen darstellen, zeigen eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit der Configuration unserer Bilder. Noch interessanter sind 2 Fälle, welche Klaussner[4]) anführt. Dieselben sind für die Deutung unserer Deformität so wichtig, dass ich sie hier in extenso anführen möchte.

Zuerst der als Fall 86 von Klaussner[4]) beschriebene Fall:

---

[1]) Kümmel, Bibliotheca medica. Die Missbildungen der Extremitäten durch Defect, Verwachsung und Ueberzahl.

[2]) Karewski, Die chirurgischen Krankheiten des Kindesalters. Stuttgart, F. Enke, 1894, Fig. 231.

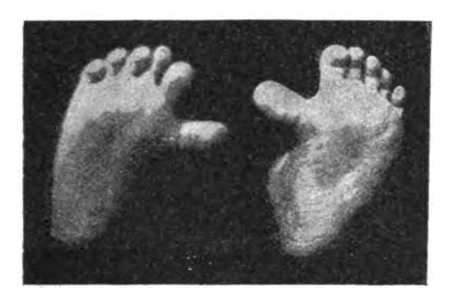
[3]) Kirmisson, Lehrbuch der chirurgischen Krankheiten angeborenen Ursprungs. Stuttgart, F. Enke, 1899, Fig. 178.

[4]) Klaussner, Ueber Missbildungen der menschlichen Gliedmaassen und ihre Entstehungsweise. Wiesbaden, Bergmann, 1900.

„Das ½jährige Mädchen N. R. zeigt sowohl an beiden Händen, wie auch Füssen eine Ueberzahl der Finger resp. Zehen (Fig. 6 u. 7).

An den Händen ist eine Verdoppelung des Daumens, an den Füssen eine der grossen Zehe erkenntlich. Ausserdem waren an den Händen beiderseits in

Fig. 6.



der Höhe der Metacarpalköpfchen ulnar zwei häutige Finger vorhanden, erbsengross, von rundlich-konischer Form, mit der Hand durch eine häutige Brücke verbunden und mit der Andeutung eines Nagels versehen.

Fig. 7.





Diese Hautfinger wurden nach Angabe der Eltern bald nach der Geburt durch Abbinden entfernt.

Als besondere Eigenthümlichkeit ist zu erwähnen, dass der radialwärts stehende Pollex der linken Hand und der ulnarwärts stehende Pollex der rechten Hand je drei Phalangen besassen . . .

In Betreff der Heredität konnte eruirt werden, dass der Vater des Kindes mit Polydaktylie behaftet war und dass die überzähligen Finger in der Jugend durch Operation entfernt worden waren. Der Hallux des rechten Fusses war an der Endphalanx gespalten und mit zwei Nägeln versehen. An der linken Hand sass ulnar ein Hautfinger . . .“

Der zweite in Betracht kommende Fall (Fall 87 von Klaussner) wird von diesem folgendermassen geschildert:

„Der 19jährige Studirende C. H. ist mit einer Missbildung beider Hände und Füsse behaftet.

Die Hände sind normal entwickelt bis auf einen jederseits vorhandenen fleischigen Kleinfinger (in frühester Jugend entfernt) und auf beide Daumen, die auffällig verbreitert sind. Die Nägel sind stark und kurz, aber ebenfalls verbreitert. Das Vorderglied des Daumens steht etwas in Adductionsstellung. Bei der Betastung fühlt man eine kräftige Grundphalanx. Der Vorderphalanx entsprechend glaubt man ein paar kleine Knochenstücke durchfühlen zu können.

Das Röntgenbild zeigt nun beiderseits an dieser Stelle ein eigenthümliches Verhältniss, insoferne als sich an die Basalphalanx ansetzend in gleicher Weise drei Knochenstücke präsentiren, von denen das vordere die Form einer sehr kurzen und sehr verbreiterten Endphalanx hat. Von den zwei Knochenstücken zwischen diesem und der Grundphalanx ist der eine dreieckige und kleine radial gelegen, der andere, von mehr länglicher Form, ulnar gelagert. Diese beiden Knochen articuliren mit dem Grundgliede und unter sich, wie auch mit dem Vordergliede; mit ersterem beide in gleicher Weise, mit letzterem das grössere Knochenstück mehr als das kleine.

Auch die Füsse sind missgestaltet. Am linken Fusse ist die kleine und vierte Zehe normal; die nächstfolgenden drei sind mit einander bis zum Nagelgliede verwachsen. Die grösste derselben ist wohl als Hallux anzusehen. An diese angrenzend findet sich in etwas weiterem Zwischenraume noch ein grösserer Hallux in mässiger Abductionsstellung; er trägt an der Aussenseite des Gelenks einen mächtigen Schleimbeutel. Beim stärkeren Ausspreiten lässt sich diese Zehe nahezu rechtwinklig stellen. Sämmtliche Zehen stehen etwas gegen die Medianlinie zu gerichtet.

Am rechten Fusse ist das Bild ähnlich dem linken. Die fünfte und vierte Zehe sind normal; die dritte ist mit der zweiten und diese mit der grossen Zehe bis zur Spitze verwachsen, und jede mit eigenem Nagel versehen. Insbesondere trägt der Hallux einen sehr breiten Nagel. Mit dieser eigentlichen grossen Zehe steht eine weitere, etwas kürzere Doppel-Grosszehe mit zwei kurzen, aber breiten Nägeln in directem Zusammenhang. Eine gelenkige Verbindung dieser Doppelzehe mit dem eigentlichen Hallux ist nicht nachweisbar, vielmehr macht es den Eindruck, als ob dessen Knochen völlig frei nach dem Metatarsus zu in den Weichtheilen enden. Bei genauer Palpation fühlt man eine ziemlich breite, muldenartig vertiefte Knochenplatte.

Das Skiagramm zeigt für das Fussskelet folgendes: Linker Fuss: Metatarsi und Phalangen der letzten vier Zehen normal; den beiden grossen Zehen entsprechend ein um das Dreifache verbreiterter difformer Metatarsus, dem seitlich ein kleines Knochenstück anliegt. Grundphalanx des fibular gelegenen Hallux kräftig, aber normal. Vorderglied gedrungen, verbreitert. Die Grundphalanx der tibialwärts gelegenen Grosszehen noch viel stärker als die des ersteren, beide articuliren an der schräg nach innen verlaufenden Gelenkfläche des Metatarsus. Die Basalphalanx der äusseren Grosszehe steht in starker Abductionsstellung; sie ist gleichlang der der Innenzehe. An sie setzt sich ein nach vorne hin sich rasch verjüngendes Endglied, nahezu rechtwinklig an, so dass auf diese Weise beide Zehen in gleicher Höhe stehen.

Rechter Fuss: Die vier äusseren Metatarsi und Zehenglieder normal. Statt des normalen Metatarsus hallucis ein breites längliches Knochenstück. An dieses setzt sich ein an der Basis mit einem langen medianwärts gerichteten

Zapfen versehenes Grundglied an, dem ein ebenso wie links gestaltetes breites Endstück folgt.

Seitlich von dem Metatarsus hallucis und in keiner weiteren Verbindung mit ihm stehend, .finden sich zwei Knochenplatten, deren eine kleinere, von dreieckiger Form, durch eine Gelenkspalte — wie es scheint — von der grösseren, nach vorne zu gelegenen getrennt ist.

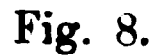


Fig. 8.



Sie ist von länglicher Form und trägt nach vorne zu zwei zapfenförmige Ausläufer. Es macht den Eindruck, als ob es sich hier um zwei breite, mit einander verschmolzene Endphalangen handle ...“

Wenn man diese Krankengeschichten, besonders die letzte mit unserem Falle II vergleicht, so zeigen sich grosse Aehnlichkeiten, die besonders bei Vergleichung der Röntgenbilder (Fig. 3 und 8)

ins Auge fallen. Zunächst, und das ist wohl das Wichtigste, ist die Gestalt und Grösse der ersten Metatarsi bei beiden Fällen sehr ähnlich; nur dass in dem Klaussner'schen Falle die beiden Gelenkflächen des Metatarsus beide Halluces tragen, während in unserem Falle die eine Gelenkfläche frei in den Zwischenraum von Hallux und zweiter Zehe hineinragt. Ferner sehen wir, dass beide ersten Metatarsen auf die Lage der übrigen derart eingewirkt haben, dass sie in beiden Fällen etwas medianwärts gerichtet sind. Bei beiden Fällen ist übereinstimmend, dass beide die häutigen Finger aufzuweisen hatten, die bald nach der Geburt entfernt wurden. Ferner fällt bei Betrachtung der den ersten Klaussner'schen Fall illustrirenden Figuren (Fig. 6 und 7) die directe Identität auf mit unseren Fällen. Wenn man sich den der zweiten Zehe anliegenden Hallux fortdenkt, so hat man genau unser Bild. Wir sind also wohl mit Sicherheit zu der Annahme berechtigt, dass es sich in unserem zweiten Falle ebenfalls um eine Anlage zur Polydaktylie handelt; jedoch ist der fibularwärts gelegene Hallux nicht zur Ausbildung gelangt. Die in unserem Falle noch vorhandene Schwimmhautbildung wird, wie gesagt, häufig mit Polydaktylie verbunden, in der Literatur erwähnt.

Schliesslich noch ein Wort über die in unseren Fällen eingeschlagene Therapie:

In dem ersten Falle, wo es sich um eine reine Knochenverbiegung handelte, wurde die Osteotomie versucht, um den Knochen wieder gerade zu richten. Es zeigte sich aber, dass dies infolge starker Verkürzung der seitlichen Weichtheile kaum möglich war. Bei der Operation des zweiten Fusses wurden daher erst nach Art der Phelps'schen Klumpfussoperation die stark spannenden Weichtheile quer durchtrennt und hieran erst die Osteotomie angeschlossen. Dieselbe Operation musste später auch auf der zuerst operirten Seite noch vorgenommen werden. Auch auf dieser Seite trat dann ein guter Enderfolg ein.

Im zweiten Falle wurde ein ganz anderer Weg eingeschlagen, da die Zehen gewissermassen seitlich luxirt waren und daher eine Geraderichtung derselben auf dem eben geschilderten Wege nicht möglich war. Es wurde daher die Exarticulation vorgenommen. Die Gefahr einer späteren Plattfussbildung ist wohl nicht zu befürchten, da die grosse Zehe bisher als Stützpunkt schon vollkommen,

ihrer anormalen Stellung gemäss, wegfiel. Da sich nun die Therapie mit dem Wunsche des Mannes deckte, sich die Zehen entfernen zu lassen, ein Wunsch, der um so mehr berechtigt war, da der Mann gezwungen war, stets ganz unförmliches Schuhwerk zu tragen, konnte demselben ohne Weiteres nachgegeben werden. Jedenfalls ist das Endresultat functionell und kosmetisch ein gutes. Unser letzter Fall entzog sich der Behandlung, da das Kind bald nach Beginn der Beobachtung infolge einer Nabelinfection ad exitum kam.

Zum Schluss noch möchte ich Herrn Geheimrath v. Mikulicz meinen Dank aussprechen für die freundliche Erlaubniss zur Benutzung des Materials zu dieser Arbeit. Ferner danke ich Herrn Professor Henle und Herrn Dr. Drehmann für ihre freundliche Unterstützung bei Abfassung dieser Arbeit. Meinen Dank auch Herrn Professor Klaussner für die gütige Ueberlassung der Fig. 6, 7 u. 8.

XI.

Aus der orthopädischen Heilanstalt des Dr. med. A. Schanz in Dresden.

Ueber die Aetiologie der statischen Belastungsdeformitäten.

Vortrag, gehalten am 9. November 1901 in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Dresden.

Von

Dr. A. Schanz.

Mit 6 in den Text gedruckten Abbildungen.

Wenn wir den Versuch machen wollen, die Aetiologie der statischen Belastungsdeformitäten klarzulegen, so müssen wir zuerst feststellen, was wir in der Lehre dieser Deformitäten unter Aetiologie derselben verstehen. Die Aetiologie dieser Deformitäten ist eigentlich schon in ihrer Benennung gegeben. Wenn wir dieselben als statische Belastungsdeformitäten bezeichnen, so sagen wir damit, dass wir hier pathologische Formveränderungen vor uns haben, die infolge statischer Ueberlastung entstanden sind. Wir hätten darnach auf die Frage nach der Aetiologie der statischen Belastungsdeformitäten die kurze Antwort: Statische Belastungsdeformitäten entstehen, wenn das Traggerüst des Körpers — nur dieses kommt bei statischer Belastung in Betracht — über die ihm innewohnende statische Leistungsfähigkeit statisch in Anspruch genommen wird.

Diese Antwort ist aber nicht die, welche wir bei der Frage nach der Aetiologie der statischen Belastungsdeformitäten fordern. Während wir uns mit einer dieser Antwort entsprechenden bei der Frage nach der Aetiologie der intrauterinen Belastungsdeformitäten

z. B. begnügen, wollen wir bei den statischen Belastungsdeformitäten wissen, woher sich jenes Missverhältniss zwischen statischer Leistungsfähigkeit und statischer Inanspruchnahme leitet, aus dem die statische Belastungsdeformität entsteht. Wir gehen also hier mit unserer Frage eine Etappe weiter zurück als dort. Leichter verständlich wird die Sache, wenn wir zwischen Deformität und deformirendem Process der statischen Belastungsdeformitäten unterscheiden. Wir erkennen dann, dass das, was wir als Aetiologie der statischen Belastungsdeformitäten im allgemeinen bezeichnen, die Aetiologie des deformirenden Processes der statischen Belastungsdeformitäten ist.

Wie schon gesagt, lösen wir diese Frage nach der Aetiologie des deformirenden Processes der statischen Belastungsdeformitäten, wenn wir die Erklärung geben, wie das Missverhältniss zwischen statischer Inanspruchnahme und statischer Leistungsfähigkeit, aus dem die statische Belastungsdeformität resultirt, erzeugt werden kann.

Diese Erklärung zu finden, müssen wir zuerst einen Blick auf das normale Verhältniss von statischer Leistungsfähigkeit und statischer Inanspruchnahme werfen.

Unter normalen Verhältnissen halten sich statische Leistungsfähigkeit und statische Inanspruchnahme die Wage. Sowohl das Individuum wie der Stamm besitzen die Fähigkeit, bis zu einer gewissen Grenze den einen der beiden Factoren an etwaige Aenderungen des anderen anzupassen. In Frage kommt für uns hier nur die Anpassung der statischen Leistungsfähigkeit an die statische Inanspruchnahme. Diese Anpassungsfähigkeit ist für das einzelne Individuum wie allen anderen Veränderungen der Lebensbedingungen gegenüber eine sehr beschränkte. Die so gut wie unbegrenzte Anpassungsfähigkeit des Stammes, die uns die moderne Biologie lehrt, hat bei dem unendlichen Zeitraum, mit dem sie rechnet, für das einzelne Individuum und für unsere Frage keine Bedeutung. Es bleibt also nur die Fähigkeit des Individuums, sich bis zu einem gewissen Grad an erhöhte statische Inanspruchnahme durch Erhöhung der statischen Leistungsfähigkeit anzupassen: ein kleiner Factor, mit dem wir am leichtesten rechnen, wenn wir ihn in den Begriff der statischen Leistungsfähigkeit mit hineinbringen. Wir verstehen dann, wenn wir von statischer Leistungsfähigkeit sprechen, darunter die wirklich vorhandene und die durch Anpassung zu erwerbende statische Leistungsfähigkeit.

Ein Ueberwiegen der statischen Inanspruchnahme über die statische Leistungsfähigkeit kann nun auf verschiedene Weise zu Stande kommen.

Es kann entstehen durch Erhöhung der statischen Inanspruchnahme, durch Verminderung der statischen Leistungsfähigkeit und durch Zusammentreffen dieser beiden Möglichkeiten. In allen Fällen wird das Endresultat dasselbe sein, dass sich — um bei dem Bild der Wage zu bleiben — der Wagebalken schief stellt. Aus der Stellung des Wagebalkens können wir dann nicht erkennen, woher das Missverhältniss zwischen den beiden Gewichten entstanden ist, wir können aus seiner Stellung auch nicht die absolute Grösse der beiden Gewichte erkennen, wir können nur erkennen, ob das Missverhältniss zwischen den beiden Gewichten gross oder klein ist.

Uebertragen wir das auf die statischen Belastungsdeformitäten, so erhalten wir die Lehre, dass die Entstehung einer statischen Belastungsdeformität uns anzeigt, dass ein Missverhältniss zwischen statischer Inanspruchnahme und Leistungsfähigkeit vorhanden ist. Der Grad der entstehenden Deformität sagt uns, ob dieses Missverhältniss grösser oder kleiner ist. Aber aus dem Bild, welches die Deformität uns präsentirt, können wir nicht erkennen die absoluten Maasse der vorhandenen statischen Inanspruchnahme und der Leistungsfähigkeit, und wir können nicht erkennen, von welchem dieser beiden Factoren aus die Störung des Gleichgewichtes beider erzeugt worden ist.

Das heisst, die Aetiologie des deformirenden Processes können wir nicht aus dem Bild der Deformität ablesen. Wir müssen darum, wenn wir diese Aetiologie klarstellen wollen, nach Spuren suchen, welche die Momente, aus denen das wirksame Missverhältniss entstanden ist, sonst hinterlassen haben.

Beginnen wir mit der auch oben an erster Stelle genannten Möglichkeit, dass das Gleichgewicht zwischen statischer Inanspruchnahme und statischer Leistungsfähigkeit durch Erhöhung der statischen Inanspruchnahme gestört werden kann. Wir müssen uns da zuerst erinnern, was wir unter statischer Inanspruchnahme verstehen. Wir bezeichnen mit statischer Inanspruchnahme die Aufgabe des Traggerüstes des Körpers, die Eigenlast des Körpers und die diesem hinzugefügten accidentellen Lasten zu tragen. Wir haben darnach bei der statischen Inanspruchnahme mit zwei

Momenten zu rechnen: mit der Grösse der Last, welche zu tragen ist und mit der Zeit, während der die Belastung andauert. Diese beiden Factoren können in der Summe, welche sich aus ihnen als statische Inanspruchnahme ergibt, sehr verschieden enthalten sein. Wir können haben z. B. mittlere Last und mittlere Zeit, hohe Last und kurze Zeit, geringe Last und lange Zeit; in jedem Fall resultirt derselbe Werth für die statische Inanspruchnahme.

Eine Erhöhung der statischen Inanspruchnahme findet statt durch eine Erhöhung der zu tragenden Last, durch eine Verlängerung der Dauer der Belastung, wenn nicht durch eine Herabminderung des jeweils zugehörigen zweiten Factors eine Compensation eintritt; ebenso erfolgt sie, wenn eine Steigerung der Last und der Zeit der Belastung stattfindet.

Praktische Belege für diese theoretischen Möglichkeiten sind leicht gefunden. Um ein paar Beispiele anzuführen: häufig sehen wir Plattfusssymptome auftreten bei Leuten, welche infolge von allgemeiner Fettleibigkeit an Körpergewicht gewonnen haben, oder wir beobachten Plattfussbeschwerden bei Frauen, welche sich in der Schwangerschaft befinden, ohne dass diese Patienten irgend eine Schädigung der Füsse erlitten haben. Das sind dann Fälle, wo durch Erhöhung der von den Füssen zu tragenden Last die statische Inanspruchnahme gesteigert worden ist.

Von den accessorischen Lasten, die dasselbe bewirken können, will ich auf eine besonders hinweisen, die selten Beachtung findet, die aber wenigstens zu gewissen Zeiten grosse Bedeutung gewinnen kann. Es ist das die Last der Kleider. Vor einiger Zeit habe ich einmal darauf hingewiesen, dass die deutschen Maler einer gewissen Periode (Kranach, Dürer) ihre Frauengestalten ausnahmslos mit runden Rücken malten, und ich habe gezeigt, dass die Erklärung für diese merkwürdige Erscheinung in der Grösse der am Körper ungünstig aufgehängten Last der Frauenkleider jener Zeit zu finden ist. Die Frauen jener Zeit trugen eine ausserordentlich schwere Gewandung und sie legten das Hauptgewicht ihrer Kleider nicht wie heute auf die Hüften, sondern auf die Schultern und den oberen Theil der Wirbelsäule. Genau so tragen heute unsere kleinen Mädchen ihre Kleider. Prüft man einmal das Gewicht der Kleider dieser Kinder im Winter, so wird man überrascht sein, was durch die Kleiderlast einer so empfindlichen Wirbelsäule zugemuthet wird, und man wird sich des Gedankens nicht erwehren können, dass in der

Aufgabe, diese Last zu tragen, die Aetiologie mancher Skoliosen bei diesen Kinderchen zu suchen ist.

Einige andere accidentelle Belastungen, die schon mehr beachtet sind, anzuführen, will ich daran erinnern, dass wir häufig Skoliosen entstehen sehen bei Kindern, denen die Wartung ihrer jüngeren Geschwister übertragen ist, dass wir eben solche Deformitäten sich entwickeln sehen bei Lehrlingen im Bäcker- und Fleischergeschäft, welche Waaren auszutragen haben. Aeusserst markant sind die Fälle, wo bei den kräftigsten Arbeitern, die wir überhaupt haben, bei den Ziegelträgern, kyphoskoliotische Verbiegungen der Wirbelsäule entstehen als Folgen andauernden Tragens schwerer Lasten. Bei allen diesen Leuten sehen wir auch den Plattfuss als eine ganz selbstverständliche Erscheinung.

Alle diese Erhöhungen der dem Traggerüst aufgelegten Lasten machen nur Deformirungen, wenn sie eine genügende Zeit zu ihrer Wirksamkeit haben. Kurz dauernde Ueberlastungen haben keine dauernden Folgen, es sei denn, dass sie sich so häufig wiederholen, dass aus der Summirung der einzelnen kurzen Zeiten sich wieder ein genügend langer Zeitraum ergibt. Bei alledem ist es selbstverständlich und oben schon gesagt, dass eine höhere Ueberlastung geringere Zeit braucht, um dieselbe Deformität zu erzeugen, als eine geringere Ueberlastung.

Die zweite Möglichkeit der Erhöhung der statischen Inanspruchnahme ist gegeben auf dem Wege der Erhöhung der Zeitdauer, während der die sonst entsprechende Belastung auf das Traggerüst einwirkt: es entsteht da also eine Erhöhung der statischen Inanspruchnahme durch über normal lang dauernde Belastung mit einer nicht über normal grossen Last.

Hierher gehörige Fälle finden sich ausserordentlich häufig. Eine solche Deformität ist so häufig, dass wir dieselbe gemeinhin als normal bezeichnen: die Alterskyphose. Auch die stärkste und tragkräftigste Wirbelsäule wird durch die Last des Körpers gebeugt, ob sie gross oder klein ist, wenn sie nur genügend lange wirken kann. Ausser der Alterskyphose hätten wir an dieser Stelle zu nennen: die Kyphose des jugendlichen Alters und die Skoliosen, welche als Folgen überlangen Sitzens entstehen. Auf die Bedeutung, welche bei diesen Fällen der Haltungsanomalie zufällt, kommen wir noch später in einem besonderen Abschnitt.

Von den Deformitäten der unteren Extremität sind in die hier besprochene Abtheilung weiter z. B. einzureihen: die Coxa vara der Käser, das Genu valgum des Bäckers und Schlossers und der Plattfuss verschiedener Stände, deren Beruf andauerndes Stehen erfordert.

Was diesen Plattfuss anbetrifft, so haben eine grosse Anzahl von uns Aerzten diesbezügliche persönliche Erfahrungen. Wie viele von uns haben Plattfussbeschwerden bekommen in der ersten Zeit unserer Assistententhätigkeit an der chirurgischen Klinik. Unsere Füsse hatten ausgezeichnet functionirt, die Strapazen des Militärdienstes waren anstandslos vertragen worden; das andauernde Stehen am Operationstisch aber erzeugte Plattfussschmerzen, ohne dass die Füsse irgend welche besondere Schädigung getroffen hätte und ohne dass wir am Körpergewicht zugenommen hätten. Wir haben also in diesen Fällen Plattfussbeschwerden erzeugt, einzig und allein durch Verlängerung der Zeit, während der das unveränderte Körpergewicht vom Fuss getragen werden muss.

Wir haben bis jetzt gesehen, dass sich in der Praxis zahlreiche Belege finden lassen dafür, dass eine Erhöhung der statischen Inanspruchnahme auf dem Wege der Erhöhung der Belastung, wie auf dem Wege der Verlängerung der Zeitdauer der Belastung stattfinden kann. Diese beiden Möglichkeiten können sich natürlich auch combiniren und in gemeinsamer Wirksamkeit zur Erzeugung statischer Belastungsdeformitäten führen. Ich will Beispiele dafür nicht anführen.

Wir wollen uns zur zweiten Möglichkeit der Erzeugung eines Missverhältnisses zwischen statischer Inanspruchnahme und statischer Leistungsfähigkeit wenden. Diese Möglichkeit ist, wie oben gesagt, gegeben auf dem Wege der Verminderung der statischen Leistungsfähigkeit.

Wir haben darnach jetzt zu prüfen, auf welchem Wege Veränderungen der statischen Leistungsfähigkeit herbeigeführt werden können. Ehe wir diese Frage beantworten können, müssen wir uns klar machen, welche Factoren den Grad der statischen Leistungsfähigkeit bestimmen.

Der wichtigste dieser Factoren ist zweifelsohne die Festigkeit der Knochen. Ein Knochen mit dicker Corticalis, mit einem dichten Gitterwerk von Spongiosa, mit hohem Kalkgehalt, wird statisch unbedingt höheres leisten, als ein Knochen, der diese Eigenschaft nicht besitzt.

Aber die Festigkeit des Knochens ist nicht der einzige Factor, welcher in Frage kommt. Das Traggerüst des Körpers besteht ausser aus einer Anzahl von Knochen aus Verbindungstheilen, durch welche erst die Zusammenfassung der Knochen zum Traggerüst geschieht. Diese Verbindungstheile sind in der Hauptsache Bänder und Musculatur. Von ihrer Festigkeit und Tragfähigkeit hängt die statische Leistungsfähigkeit des Gerüstes ebenso gut ab, wie von der Festigkeit der einzelnen Knochen. Sind diese Weichtheile nachgiebig, so deformirt sich das Traggerüst bei Belastung, wenn auch die Knochen für das Ertragen einer noch so hohen statischen Belastung geeignet wären.

Eine Verminderung der statischen Leistungsfähigkeit kann also nach dem Gesagten von zwei Seiten her erfolgen: 1. durch Herabsetzung der Festigkeit der Knochen, 2. durch Verminderung der Festigkeit der die Knochen verbindenden Weichtheile.

Gehen wir beide Möglichkeiten nach einander durch.

Die Festigkeit der Knochen kann auf verschiedenste Weise vermindert werden. Es gibt zuerst zweifellos eine Zahl von Familien, in denen mangelhafte statische Leistungsfähigkeit der Knochen hereditär ist. Es sind das jene Familien, in denen zahlreiche Mitglieder trotz der günstigsten Verhältnisse an statischen Belastungsdeformitäten erkranken, in denen sich ganz besonders eine Disposition zu schwerer Skoliose zeigt.

Sodann haben wir gewisse Lebensalter, in denen der Knochen statischer Inanspruchnahme gegenüber besonders wenig leistungsfähig ist: es ist das die Wachsthumszeit und da wieder besonders die Perioden schnellen Wachsthums, und dann ist es das Alter der Senescenz. Zu verminderter statischer Leistungsfähigkeit der Knochen führen weiter häufig consumirende Krankheit. Ich erinnere an die Skoliosen, die nach Keuchhusten, nach Scharlach u. dergl. ihren Anfang nehmen, oder durch diese Erkrankungen verschlimmert werden.

Von grösster Bedeutung aber sind hier die Krankheiten, deren charakteristische Eigenschaften die Verminderung der Festigkeit der Knochen ist: also Rhachitis und Osteomalacie. Von der Unzahl von Deformitäten, welche im Gefolge dieser Krankheiten entstehen, sind bei weitem die Mehrzahl statische Belastungsdeformitäten. Wenn wir diese Deformitäten auch ganz allgemein als rhachitische oder osteomalacische schlechtweg bezeichnen, so müssen wir doch nicht

vergessen, dass weder Rhachitis noch Osteomalacie an sich Deformitäten machen. Es kann ein Knochen durch einen beliebigen Vorgang völlig entkalkt werden, er wird darum seine Form nicht verlieren. Zur Veränderung der Form gehören andere Einwirkungen als die eines Entkalkungsprocesses. Diese Einwirkung ist bei den in Frage kommenden rhachitischen oder osteomalacischen Deformitäten die statische Belastung: erst wenn der erweichte Knochen statisch belastet wird, und zwar über den Rest der ihm gebliebenen statischen Leistungsfähigkeit, wird der Knochen deformirt.

Waren die eben aufgeführten adäquaten Schädlichkeiten solche, die das ganze Knochengerüst gemeinsam betreffen, so haben wir jetzt noch solche zu suchen, deren Einfluss auf eine einzelne Stelle localisirt ist.

Hier hätten wir zu nennen die Atrophie infolge von verminderten oder aufgehobenen Gebrauchs. Ein Skeletabschnitt, welcher nicht in normal hohem Maasse oder überhaupt nicht statisch beansprucht wird, verliert mehr oder weniger von seiner statischen Leistungsfähigkeit. Diese Folgen sehen wir besonders nach längere Zeit getragenen Gipsverbänden und portativen Stützapparaten. Wir haben mit dieser Erscheinung hervorragend bei der Skoliosentherapie zu rechnen.

Weiterhin haben wir als in diese Rubrik gehörige Schädlichkeiten Traumen und Entzündungsprocesse zu nennen. Wir wissen, dass durch beides Erweichungen des Knochens erzeugt werden können.

Von den hier aufgeführten Schädlichkeiten, welche geeignet sind, die statische Widerstandsfähigkeit des Knochens herabzusetzen, können verschiedene dieselbe Wirkung gegenüber der statischen Widerstandsfähigkeit der Weichtheilsverbindungen des Knochengerüstes entfalten.

Auch hier ist zuerst die angeborene und hereditäre verminderte Widerstandsfähigkeit dieser Theile zu verzeichnen. Wir haben gewisse Individuen und Familien, die sich durch abnorm schlaffe Gelenkbänder und durch eine abnorm geringe Festigkeit der Musculatur auszeichnen.

Consumirende Krankheiten sind im Stande, eine Schwächung dieser Theile ebenso herbeizuführen, als eine Schwächung der Knochen.

Eine grössere Bedeutung als bei den Knochen haben hier die localen Schädigungen. Wir müssen von ihnen zuerst alle Lähmungszustände erwähnen. Es ist mit den paralytischen Deformitäten ähn-

lich wie mit den rhachitischen oder osteomalacischen. Auch von den Deformitäten, die wir schlechtweg als paralytisch bezeichnen, gehört eine Anzahl zu den statischen Belastungsdeformitäten. Die Lähmung hat bei derselben nur die Bedeutung, dass der betreffende Abschnitt des Traggerüstes durch die Lähmung so viel an statischer Leistungsfähigkeit eingebüsst hat, dass die darauf fallende statische Belastung zur Deformirung führt. Natürlich sind das nicht alle sogen. paralytischen Deformitäten, sondern es entstehen deren auch ohne den Einfluss statischer Belastung. Die Zahl letzterer ist sogar wesentlich grösser, als die Anzahl der entsprechenden sogen. rhachitischen oder osteomalacischen Deformitäten.

Die Schädlichkeiten, welche die statische Leistungsfähigkeit herabsetzen, können sich natürlich unter einander ebenso combiniren, wie die Schädlichkeiten, welche eine Erhöhung der statischen Inanspruchnahme erzeugen. Combinationen sind aber auch möglich zwischen den Schädlichkeiten der beiden verschiedenen Gruppen, es können also am selben Fall Erhöhung der statischen Inanspruchnahme und Herabsetzung der statischen Leistungsfähigkeit, beides aus beliebigem Grund, zusammentreffen. Solche Eventualitäten aufzuzählen, würde uns zu weit führen. Ich will nur einen solchen Fall anführen, auf diesen aber etwas ausführlicher eingehen, da derselbe von ebenso grosser praktischer, wie theoretischer Bedeutung ist. Es handelt sich um die Bedeutung habitueller differenter Körperhaltung und habitueller differenter Belastung für die Entstehung statischer Belastungsdeformitäten.

Wir haben bisher Körperhaltung überhaupt nicht erwähnt; es war unnöthig zu erwähnen, dass bei statischer Belastung nur die aufrechte Körperstellung in Frage kommt. Wir müssen aber nun, wo wir auf eine bestimmte Art der aufrechten Körperhaltung kommen, uns darüber klar werden, dass die Haltung des Körpers bei aufrechter Stellung einem ewigen Wechsel unterworfen ist, und dass deshalb auch die statischen Verhältnisse jeden Augenblick verschieden sind. Das Spiel der Kräfte, welche wir statische Inanspruchnahme und statische Leistungsfähigkeit nennen, muss darum auch jeden Augenblick ein anderes Bild geben. Wie können wir da berechnen, was das schliessliche Resultat dieses Spieles sein wird? Eine solche Berechnung ist sehr einfach, wenn wir uns aus allen vorkommenden Variationen Mittel bilden: wir müssen also hier unsere Berechnung ungefähr ebenso führen, wie wenn wir Berechnungen mittelst des

Parallelogrammes der Kräfte anstellen. Wenn wir in dieser Weise das Mittel ziehen aus allen den verschiedenen Stellungen, in denen das Traggerüst des Körpers zu statischer Belastung kommt, und aus all den verschiedenen Arten, wie dasselbe statisch belastet werden kann, so erhalten wir bei normalen Verhältnissen die indifferente aufrechte Mittelstellung und die indifferente mittlere Belastung. Beides gilt für unsere bisherigen Ausführungen. Nimmt aber nun der Körper eine bestimmte differente Haltung besonders oft und lange ein, oder mit andern Worten, besitzt der Körper eine habituelle differente Stellung, oder findet für diesen Körper eine bestimmte differente Belastung besonders häufig statt, so müssen sich diese differente Stellung und diese differente Belastung bei der Berechnung der Mittel in bestimmter Weise geltend machen. Diese Mittel müssen von den unter normalen Verhältnissen gewonnenen im Sinne dieser differenten Stellung und Belastung abweichen.

Am einfachsten stellen wir uns diese Verhältnisse mit Hilfe von ein paar Skizzen dar. Zeichnen wir die indifferente aufrechte Mittelstellung des Traggerüstes des Körpers als eine einfache aufrechte Tragsäule (Fig. 1), so haben wir jede differente Stellung als gebogene Säule zu zeichnen (Fig. 2). Bilden wir das Mittel bei Einwirkung einer habituellen differenten Stellung, so müssen wir dieses nun auch als gebogene Säule zeichnen. Die Biegung ist desselben Sinnes wie diese habituelle differente Stellung darzustellen, aber sie ist geringeren Ausschlages (Fig. 3).

Zeichnen wir die indifferente mittlere Belastung wie in Fig. 4 (die Last ruht centrisch auf), so haben wir eine indifferente Belastung wie Fig. 5, die mittlere Belastung unter Einfluss einer habituellen differenten Belastung wie in Fig. 6 zu zeichnen: die Last ruht excentrisch auf, die Abweichung erfolgt bei Darstellung des Mittels in der Richtung der fraglichen habituellen differenten Belastung, aber nicht so weit, als wenn wir diese allein darstellen.

Es ist nun die Frage: haben die hier dargelegten Verhältnisse Einfluss auf die statische Leistungsfähigkeit und auf die statische Inanspruchnahme? Ohne Zweifel. Ich brauche nicht auszuführen, dass die Säule 1 statisch Höheres leisten kann, als die Säule 3. Ich erinnere nur daran, dass ein krummer Nagel durch denselben Hammerschlag, der den geraden ins Holz treibt, noch krummer geschlagen wird.

Was die Belastung anbetrifft, so wird eine Säule durch die Last, welche sie centrisch aufgelegt eben noch zu tragen vermag, bei excentrischer Auflegung verbogen: wir schlagen den Nagel

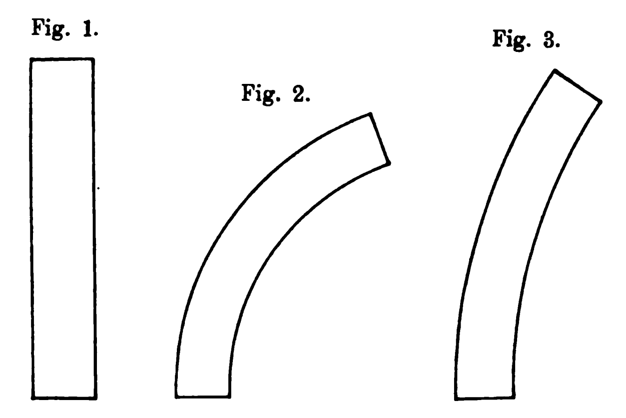


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

krumm, wenn wir mit unserem Hammerschlag den Kopf seitlich treffen.

Uebertragen wir das nun wieder rückwärts auf den statisch in Anspruch genommenen Körper, so haben wir dafür die Lehre,

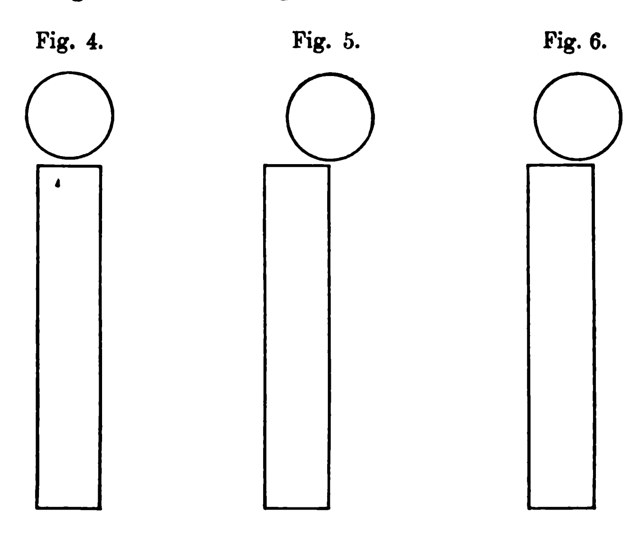


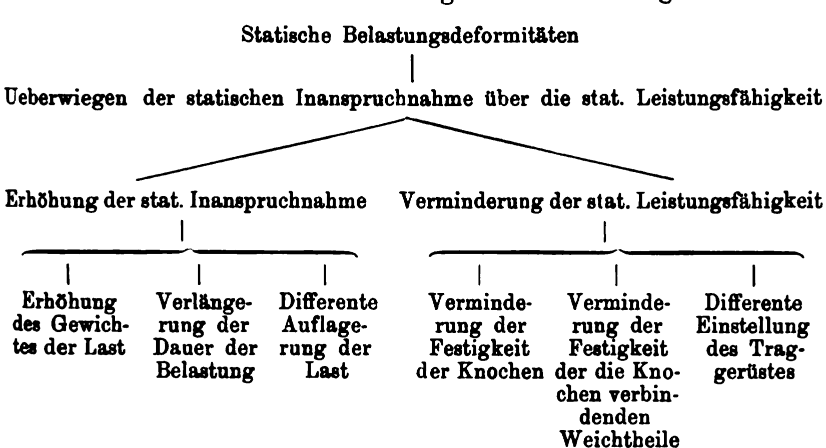
Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

dass durch den Einfluss einer habituellen differenten Einstellung des Traggerüstes die statische Leistungsfähigkeit desselben vermindert wird und dass durch eine habituelle

differente Belastung die statische Inanspruchnahme erhöht wird. Geht diese Verminderung oder diese Erhöhung über ihre Grenze, so führt die differente habituelle Haltung, die differente habituelle Belastung zur Entstehung statischer Belastungsdeformitäten. Eine weitere Bedeutung habitueller differenter Haltung und ebensolcher Belastung will ich mit ein paar Worten anführen, wenn diese Bedeutung auch nicht für die Aetiologie der statischen Belastungsdeformitäten, sondern für die Gesetze der Bildung dieser Deformitäten gegeben ist. Ich habe die Bedeutung im Auge, welche die habituelle differente Haltung und Belastung für die Ausschlagrichtung der entstehenden Verbiegungen besitzen.

Während sonst die Ausschlagrichtung von primären Verhältnissen unabhängig ist und von secundären (z. B. Anatomie) bestimmt wird, geben habituelle differente Haltungen und Belastungen, wenn in ihrer Folge statische Belastungsdeformitäten entstehen, diesen ganz bestimmte Bahnen.

Ueberblicken wir nun noch einmal und versuchen wir in ein paar kurzen Sätzen die Ergebnisse unserer Ausführungen zusammenzufassen, so haben wir gesehen, dass das Ueberwiegen der statischen Inanspruchnahme über die statische Leistungsfähigkeit, aus dem die statischen Belastungsdeformitäten entstehen, durch ebenso zahlreiche wie verschiedenartige Momente erzeugt werden kann. Nachstehendes Schema dürfte einen guten Ueberblick geben:



Zu dem Schema ist zu bemerken, dass die in demselben auf gleicher Höhe stehenden Posten sich in allen denkbaren Möglichkeiten combiniren können.

Dieses unser Resultat gibt uns die Erklärung, warum das Suchen nach specifischen Ursachen einzelner statischer Belastungsdeformitäten bei allem darauf verwendeten Fleiss und Scharfsinn ergebnisslos geblieben ist. Ich erinnere daran, dass man eine specifische Ursache der habituellen Skoliose in einem charakteristischen Erweichungsprocess der Wirbel, oder in einer charakteristischen Gleichgewichtsstörung der Musculatur sehen wollte, dass man das Genu valgum adolescentium durch eine specifische Spätrhachitis erklären, die Coxa vara auf einen analogen Process zurückführen wollte. Die zu diesen Erklärungen gehörigen Befunde haben sich aber für keine der Deformitäten als constant erwiesen. Die einzelnen Beobachtungen waren ganz richtig gewesen, aber ihre Verallgemeinerung war falsch.

Aus diesem Fehler haben sich in nothwendiger Folge schwere Schäden ergeben und zwar durch die Folgerungen, welche sich aus der Lehre von der Aetiologie für die Lehre von der Therapie ergeben. In der Möglichkeit, diese Fehler zu erkennen und zu vermeiden, liegt die praktische Bedeutung der hier behandelten, auf den ersten Blick rein academisch erscheinenden Frage.

Referate.

Goldscheider und Jacob, Handbuch der physikalischen Therapie. Theil II. Bd. 1. Georg Thieme. Leipzig 1902.

Der vorliegende erste Band des zweiten Theiles des Handbuches für physikalische Therapie enthält ebenso wie der erste Theil des Werkes eine Fülle von interessantem Material für den Orthopäden. Allerdings räumt die im ersten Kapitel besprochene physikalische Therapie der Hautkrankheiten der Gymnastik und Massage — wie das ja auch nicht anders zu erwarten ist — nur einen unbedeutenden Platz im Behandlungsplan ein. Um so bedeutsamer ist die Rolle, die diese Heilfactoren in der Therapie der in den folgenden Abschnitten besprochenen Erkrankungen der Muskeln und Gelenke spielen. Es ist ja auch heut zu Tage allgemein anerkannt, wie gross bei rheumatischen Muskelleiden der Erfolg einer kunstgerechten Massage ist und welch vorzügliche Resultate die Heilgymnastik in ihrer heutigen Ausbildung mit und ohne Verwendung von specifischen Apparaten zu Wege bringt. Ausschliesslich in das Gebiet der Orthopädie gehören indessen die in einem anderen Kapitel beschriebenen primären Muskelatrophien, bei denen das motorische Nervensystem intact ist; es sind dies die constitutionellen, functionellen, ischämischen, arthropathischen, entzündlichen und progressiven Muskelatrophien. Bei all diesen Erkrankungen findet sowohl die mechanische als auch die chirurgische Orthopädie ein weites und dankbares Feld ihrer Thätigkeit. Dasselbe gilt für die physikalische Therapie der acuten und chronischen Gelenkerkrankungen, einschliesslich der Gicht, und wir können uns der Ansicht des Verfassers, dass die mechanische Behandlung der wichtigste hier in Betracht kommende Factor ist, vollkommen anschliessen.

Dass die von Hoffa stammende Besprechung der Therapie der Rückgratsverkrümmungen für uns von Wichtigkeit ist, dürfte sich von selbst verstehen. In dem immer noch nicht ausgetragenen Kampfe um die zweckmässigste Art der Behandlung nimmt Hoffa den Standpunkt ein, dass man ohne Corset nicht auszukommen vermag. Freilich sei das Corset nie im Stande, eine schwere Skoliose zu heilen, wohl aber könne es das festhalten, was durch mühsame, gymnastische Vorarbeit erreicht sei. Nach dieser principiellen Erklärung beschreibt Hoffa eingehend das aus der mechanischen und gymnastischen Behandlungsweise combinirte Verfahren, wie es jetzt in seiner Anstalt mit gutem

Erfolge gehandhabt wird. Näher auf dasselbe einzugehen, würde zu weit führen, hier sei nur noch erwähnt, dass der gefährliche Schematismus in der Behandlung streng vermieden wird und dass sämmtliche neuen Vorschläge einer sorgfältigen Prüfung unterzogen werden.

Die folgenden Kapitel des Buches, über die wir uns kürzer fassen können, enthalten die physikalische Therapie der verschiedenen Infectionskrankheiten und der Stoffwechselkrankheiten. Unter den letzteren ist es namentlich die Fettsucht, bei der eine specielle mechanische Behandlung, Gymnastik, Massage und die Pflege verschiedener Sportzweige am Platze ist.

Im letzten Abschnitte wird der Einfluss der physikalischen Therapie auf die Erkrankungen der Respirationswege, Nase, Rachen, Kehlkopf, Bronchien und Lungen besprochen. Von grossem Interesse ist die in einem Anhange beschriebene Behandlung einzelner Sprachstörungen, des Stotterns und des Stammelns. Wir finden hier für den Stotterer Uebungen der Athmung, der Stimme, der Articulation und Uebungen im Lesen und Sprechen. Des weiteren werden die verschiedenen Formen des Stammelns besprochen und die Anwendung der physikalischen Therapie bei Schwerhörigen und gänzlich Tauben, bei einzelnen Aussprachefehlern und bei mechanischen Hemmungen der Aussprache geschildert. Wir haben somit endlich eine umfassende Darstellung der Therapie der Sprachstörungen, die eine leider so häufige Begleiterscheinung der cerebralen Kinderlähmungen sind. Hoffa.

Ewers, Gymnastik für Aerzte und Studirende. Fischer'sche Buchhandlung. Berlin 1901.

Das Ewers'sche Buch ist hauptsächlich für Studirende und praktische Aerzte bestimmt und soll eine rasche Orientirung auf dem Gebiete der Heilgymnastik ermöglichen. Der Verfasser hat deshalb alle complicirten Uebungen weggelassen und nur wenige Apparate, nämlich die für die compensatorische Uebungstherapie nöthigen beschrieben, da er von der richtigen Ansicht ausgeht, dass die Apparat-Gymnastik unbedingt ein specielles Studium erfordere. Nach kurzen historischen Notizen, in denen die Verdienste der Italiener, Spanier, Franzosen, Engländer, Deutschen und Schweden um die körperlichen Uebungen gewürdigt werden, schildert Ewers den Einfluss der Gymnastik auf den menschlichen Organismus im allgemeinen und geht dann dazu über, die einzelnen Bewegungsarten und ihren Nutzen bei bestimmten Krankheiten zu beschreiben. Active, passive und Widerstandsbewegungen, sowie die Athemübungen werden eingehend erklärt und ihre Anwendungsweise mit Hilfe von leicht verständlichen Figuren erläutert. Zwei besondere Kapitel sind der gymnastischen Behandlung der Herzkrankheiten und der Rückgratsverkrümmungen gewidmet; indessen sind die in letzterem Kapitel angegebenen Uebungen nur als Anleitung für den Arzt aufzufassen, der sie nach Lage des speciellen Falles zu variiren hat und für die nöthige Individualisirung sorgen muss. Sehr ausführlich ist die von Frenkel-Heiden inaugurirte compensatorische Uebungstherapie geschildert, die den Zweck verfolgt, atactischen Tabikern die Coordination der Bewegungen wieder zu ermöglichen. Dass in dem Schlusskapitel des Buches Nutzen und Schaden des Radfahrens erörtert werden, ist um so mehr mit Freude zu begrüssen, als bei der Häufigkeit dieses Sports an den

Arzt sehr oft diesbezügliche Anfragen gestellt werden; er wird dadurch rasch und mühelos in den Stand gesetzt, seinen Patienten mit Rath und That beizustehen. Pfeiffer-Würzburg.

J. Wolff, Zur inneren Architektur der Knochen, insbesondere zu den Methoden der Untersuchung dieser Architektur. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen Bd. 5 Heft 1.

In dieser Arbeit wendet sich Wolff gegen die im zweiten Heft des vierten Bandes derselben Zeitschrift von Bade veröffentlichte Abhandlung, in der letzterer auf Grund von Untersuchungen, die er an Röntgenbildern von nicht aufgeschnittenen Knochen vorgenommen hat, gegen die Wolff'sche Lehre von den Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Function der Knochen Stellung nimmt. Wohl mit Recht betont Wolff, dass die Bade'schen Untersuchungsmethoden an Exactheit nicht mit dem von ihm geübten Studium der Knochen an Fournirschnitten concurriren können und zu ungenauen Resultaten führen müssen. Verlieren so Bade's Untersuchungen sehr an Beweiskraft, so gelingt es Wolff, auch die von Bade citirten Einwendungen anderer Autoren als grundlos zu kennzeichnen. Auf die Einwendungen Mohr's wird nicht weiter eingegangen. sondern auf die zunächst referirte Wolff'sche Arbeit verwiesen.

Simon-Würzburg.

J. Wolff, Ueber die normale und pathologische Architektur der Knochen. Archiv für Anatomie und Physiologie (Physiolog. Abth. 1901).

In seiner Arbeit wendet sich Wolff zunächst gegen den Einwand des Technikers Prof. Mohr gegen die Richtigkeit der Culmann'schen Entdeckung. Letzterer macht geltend, dass die Culmann'sche Zeichnung wohl für einen homogen gedachten Balken zutreffe, dass dieselbe aber für nicht homogene Körper nicht stimme. Demgegenüber betont Wolff, dass allerdings der Knochen kein homogener Körper sei, sondern ein räumliches Fachwerk darstelle, dass aber dem Techniker entgangen sei, dass in statischer Beziehung ein gewaltiger Unterschied zwischen einem todten und einem lebendigen Knochen bestehe. Während der Techniker mit einem passiven Material hantiren muss, das ist mit einem Material, welches in seinen kleinsten Theilen nicht mitthätig ist, hat es die Natur beim lebendigen Knochen mit einem in seinen kleinsten Theilen activ höchst beweglichen Material zu thun, das ist mit einem in den kleinsten Theilen durch den trophischen Reiz der Function dirigirten und demgemäss im Dienste eben dieser Function in zweckmässiger Weise mitthätigen Material. wodurch es ihr gelingt, in dem nicht homogenen Knochen genau dieselben Linien herzustellen, welche nach der Berechnung des Mathematikers eigentlich nur für homogene Körper eine volle Richtigkeit haben sollen.

Im weiteren sucht Wolff die thatsächliche Identität der von Culmann für den homogenen Körper gezeichneten Linien mit den im nicht homogenen Knochen vorhandenen Linien nachzuweisen, denen Mohr nur eine zufällige Aehnlichkeit zugestehen will.

Es zeigt sich, dass bei einer genauen Vergleichung eines mittelst der Röntgendurchstrahlung hergestellten Bildes eines Fournirschnittes mit der Culmann'schen Zeichnung der Projectorien an jedem Vergleichspunkte die Rich-

tungen aller Linien und die Richtungen der Seiten aller einzelnen durch die Kreuzungen entstandenen Rechtecke und Quadrate identisch sind. Als weiterer Beweis ist anzusehen, dass es gelang, einige wichtige Gegenstände aus dem Gebiet der Knochenlehre vorauszubestimmen, noch ehe eine thatsächliche Feststellung der Richtigkeit der zunächst rein mathematischen Vorausbestimmungen durch anatomische und klinische Untersuchungen erfolgt war. Dahin gehören:

1. die der Orthogonalität der Druck- und Zuglinien der graphischen Statik entsprechende rechtwinkelige Kreuzung der Spongiosabälkchen;
2. der neutrale — parallel und senkrecht zur Knochenoberfläche gerichtete — Verlauf der Spongiosabälkchen in der neutralen Faserschicht der auf Biegung in Anspruch genommenen Knochen;
3. die Transformationen der inneren Architektur der Knochen bei pathologischen Veränderungen der äusseren Knochenfasern;
4. die Lehre von der functionellen Bedeutung der Gestalt aller unter normalen oder pathologischen Verhältnissen functionirenden Knochen;
5. die Möglichkeit der therapeutischen Ausnutzung der sogen. Transformationskraft für die Heilung der Deformitäten und namentlich auch für die Heilung der schwersten Formen gewisser Deformitäten ausgewachsener Individuen.

Nachdem noch die Bemerkungen Gebhardt's zu dem Mohr'schen Einwand besprochen sind, gibt Wolff zum Schluss 4 schon aus früheren Arbeiten bekannte Abbildungen von Fournirschnitten. Simon-Würzburg.

Schmidt, Ein Beitrag zur Kenntniss der sogen. Osteopsathyrosis idiapathica. Inaug.-Diss. Leipzig 1901.

Schmidt hatte Gelegenheit, in der chirurgisch-orthopädischen Privatanstalt des Herrn Dr. Köhler in Zwickau 7 Fälle von sogen. idiopathischer Osteopsathyrosis (Knochenbrüchigkeit) zu beobachten, die sämmtlich aus einem relativ kleinen Bezirk des Erzgebirges stammten. Je 3 und 2 von diesen 7 gehörten zwei Familien an, und zwar handelte es sich das eine Mal um einen Vater und zwei Söhne, das andere Mal um zwei Brüder. Bei den 7 Fällen waren nicht weniger als 130 Fracturen sicher zu verzeichnen, dabei 2 Fälle mit je ca. 40. Hervorgerufen waren sie durch geringste Ursachen, wie leichter Stoss, Fehltritt, sonstige Bewegung, Muskelcontraction etc. Es bestand meist geringer Bruchschmerz und Bluterguss, fast keine Crepitation, dabei verhältnissmässig schnelle Consolidirung mit geringer Callusbildung. Der Process spielte sich in den beobachteten Fällen im Kindesalter ab und kam in 5 Fällen zwischen dem 18. und 20. Lebensjahre zum Stillstand. Alle 7 Fälle gehörten dem männlichen Geschlecht an. Verfasser bespricht im Anschluss daran die bisher für die Entstehung dieser Krankheit angenommenen ätiologischen Momente, wie Störungen trophischer Nerven, excentrische Knochenatrophie (Lobstein), entzündliche Osteoporose u. a. mehr. Näher eingegangen wird auf die Schuchardt-Theorie der periostalen Dysplasie mit den ihr verwandten Störungen des fötalen Entwickelungsprocesses, die man als Osteogenesis imperfecta und Osteomalacia congenita bezeichnet hat.

Verfasser nimmt nach seinen Beobachtungen einen rhachitischen Process im Kindesalter, verbunden mit Ernährungsstörungen, an. Eine Sicherheit könnten

jedoch erst umfassende Untersuchungen histologischer, sowie chemisch-physiologischer Art des Stoffwechsels bringen.

Die Therapie bestand in roborirender Diät bei gemischt vegetarischer Kost. Die vielfachen nach den Fracturen entstandenen Krümmungen wurden durch Osteotomien ausgeglichen und Schienenhülsenapparate, verbunden mit Stützcorsets, gegeben. In einem Falle wurde beiderseits im Oberschenkel amputirt, da die völlig unbrauchbaren als unnütze Anhängsel sich zeigenden Unterschenkel dem Patienten nur hinderlich erschienen und wurde in diesem Falle durch geeignete Prothesen noch ein zufriedenstellendes Resultat erzielt.

Guradze-Würzburg.

Hoffa, Die spinalen und cerebralen Kinderlähmungen. Die deutsche Klinik 1901, Lieferung 30.

Hoffa hat in seiner Arbeit über spinale und cerebrale Kinderlähmungen beide Krankheitsformen nach einander kurz skizzirt. Zuerst wendet er sich den spinalen, den früher sogen. essentiellen Kinderlähmungen zu, geht auf die anatomischen Grundlagen der Erkrankung ein und schildert das Krankheitsbild und die resultirenden Körperveränderungen, insonderheit die paralytischen Contracturen. In extenso werden die verschiedenen Theorien des Zustandekommens dieser Contracturen, besonders die jetzt geltende, antagonistisch-mechanische Theorie von Seeligmüller besprochen und kritisch beleuchtet. Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen paralytischen Deformitäten: Contracturstellungen, Schlottergelenke und Luxationen nach den verschiedenen Körperregionen geordnet ausführlich beschrieben, ihre Entstehung erklärt und ihre Symptome besprochen.

Nach denselben Gesichtspunkten ist die zweite Krankheit, die cerebrale Kinderlähmung dargestellt. Hoffa schlägt hier eine neue, vom klinisch-praktischen Standpunkte aus wohl gerechtfertigte Eintheilung der einschlägigen Fälle in vier Gruppen vor. Zur ersten Gruppe rechnet er diejenigen Kranken, bei denen die spastischen Contracturen nur die unteren Gliedmaassen befallen haben (eigentliche Little'sche Krankheit). Die Fälle der zweiten Gruppe zeigen eine allgemeine Starre aller Extremitäten. Die dritte Gruppe bilden die Erkrankungen an Athetose; die vierte Gruppe endlich umfasst die Fälle von halbseitiger Hirnlähmung, die cerebralen Hemiplegien. Uebergangsformen kommen natürlich vor, indessen lassen sich doch alle einschlägigen Fälle in eine der grossen Gruppen unterbringen, was für die Prognose sehr wesentlich ist. Um die Differentialdiagnose beider Krankheiten zu erleichtern, hat Hoffa die hauptsächlichsten Erscheinungen in einem Schema neben einander gestellt. Das letzte Kapitel bildet die Besprechung der Therapie, bei der sämmtliche Heilfactoren eine gesonderte kritische Würdigung finden.

Pfeiffer-Würzburg.

Hoffa, Die medicinisch-pädagogische Behandlung gelähmter Kinder. Zeitschrift für Kinderforschung 1901.

Hoffa hat auf der diesjährigen Generalversammlung des „Vereins für Kinderforschung" einen Vortrag über die medicinisch-pädagogische Behandlung gelähmter Kinder gehalten. Dabei hat er hauptsächlich zwei centrale Lähmungen, von denen speciell Kinder häufig befallen werden, ins Auge gefasst:

die spinale und die cerebrale Kinderlähmung. Beide Erkrankungen bedingen specifische, pathologisch-anatomische Veränderungen der nervösen Centralorgane, an die sich dann auch Veränderungen der abhängigen peripheren Nerven resp. Muskeln, Knochen und Gelenke, sowie der Function der befallenen Glieder schliessen. Hoffa streift kurz die Aetiologie, schildert eingehender die Symptome beider Erkrankungen und wendet sich dann in extenso der Besprechung der Therapie zu. Der wichtigste Satz für die allgemeine Behandlung der spinalen Lähmung ist, dieselbe so frühzeitig wie möglich eintreten zu lassen. Eine Darreichung innerer Mittel ist meist nutzlos. Den besten Erfolg gewährleistet eine lange und energisch fortgesetzte, elektrische Behandlung der Muskeln in Form der Galvanisation. Darauf folgen Massage, Gymnastik und redressirende Manipulationen. Auch warme Bäder, Abreibungen mit Kampher- oder Senfspiritus und trockene Wärme sind werthvolle Unterstützungsmittel zur Regeneration der Muskel- und Hautfunctionen. Nach diesen verschiedenen Manipulationen bringt man die Kinder in passende Lagerungsapparate, um die Entstehung von Contracturen zu verhüten. Haben sich schon Contracturen entwickelt, so tritt als wichtigster Heilfactor noch die eigentliche orthopädisch-chirurgische Kur hinzu, welche die möglichst vollkommene Herstellung der normalen Form und Function erstrebt. Die einzelnen Maassnahmen sind natürlich, je nach Lage des Falles, verschieden und bestehen in manuellen Redressionen, Tenotomien oder offener Durchschneidung von Weichtheilen, der Sehnenplastik in ihren verschiedenen Modificationen, Osteotomien, Osteoclasen und Arthrodesen. Zur Erhaltung des erzielten Resultates verwendet man in der ersten Zeit gewöhnlich Stützapparate, die eventuell die Bewegung der Gelenke gestatten; die fehlende Muskelwirkung ersetzt man durch elastische Züge.

Da die Erkrankungen an cerebraler Lähmung, meist Little'sche Krankheit genannt, in der Hauptsache eine Störung der Coordination der Bewegungen darstellen, so muss die Therapie darauf gerichtet sein, die widerspenstige Musculatur dem Willen des Patienten wieder zu unterwerfen. Die Muskelstarre wird durch Bäder, Wärmeapplication, Heilgymnastik und Massage (besonders Tapotement) bekämpft. Gute Dienste leistet eine längere Fixation in Gipsverbänden; eventuell kommen die oben erwähnten Operationen in Betracht und Schienenhülsenapparate.

Ein besonderer Abschnitt ist der Behandlung der Sprachstörungen gewidmet, die man am besten einem erfahrenen und speciell vorgebildeten Lehrer überträgt. Vorher ist es indessen erforderlich, das Gehör einer genauen Prüfung zu unterziehen und eventuelle mechanische Hemmnisse der motorischen Sprachwerkzeuge zu beseitigen. Hoffa zeigt dann, auf welche Weise es gelingt, falls der Sprachschüler nur die Vocale hört, ihm eine deutliche sprachliche Lautäusserung zu ermöglichen. Darauf bespricht er die Behandlung der functionellen Sprachstörungen — des Stammelns und des Stotterns — und geht kurz auch auf den Schreibunterricht derjenigen Kinder ein, die an spastischer Gliederstarre oder an Athetose leiden. Er empfiehlt hierfür eine systematische Handgymnastik und die bekannte Ziller'sche Normalschrift.

Bezüglich der mit den cerebralen Lähmungen leider so häufig verknüpften Intelligenzdefecte vertritt Hoffa den Standpunkt, dass der entsprechend vorgebildete Arzt, vor allem im Rahmen einer geschlossenen Anstalt, die geeignete

Persönlichkeit zur Ueberwachung aller therapeutischen Einflüsse ist, während die specielle Durchführung des wichtigsten Theiles der Behandlung, der in der psychischen Therapie zu erblicken ist, sich wesentlich auf pädagogischem Gebiete bewegt. Die Hauptgesichtspunkte, nach denen die psychische Behandlung der geistig zurückgebliebenen Kinder zu leiten ist, hat Hoffa am Schluss seines Vortrages angegeben. Pfeiffer-Würzburg.

J. Zabludowsky, Zur Behandlung der Lähmungen. Wratsch 1900, Nr. 17 S. 513.

Zabludowsky befürwortet die Unumgänglichkeit der Uebungen überhaupt in der Nachbehandlung aller Fälle von Lähmungen. Es muss nur der richtige Moment gewählt werden; als solchen erklärt er das Stadium decrementi der Erkrankung, das Verschwinden aller acuten Erscheinungen und die Abnahme der bedrohlichen Symptome. Je richtiger die Zeit gewählt wird, desto grösser wird der Erfolg sein. Jedenfalls gibt es immer etwas Irreparables, doch wissen wir, dass die ausgefallenen Functionen oft ersetzt werden können. Als die beste Art der übenden und kräftigenden Nachbehandlung betrachtet er die Massage, combinirt mit Bewegungen, passiven sowohl wie activen. In der Massage lobt er die Drückungen, besonders die unterbrochenen, die der Faradisation gleichwerthig sein sollen. Die activen Bewegungen seien sehr zu empfehlen, auch mit Unterbrechungen auszuführen, weil dabei keine Ermüdung eintritt und die Bewegung ruhiger ausgeführt wird. Die passiven Bewegungen lässt der Verfasser auf indirecte Weise ausführen; so lässt er ein Coxalgelenk flectiren, um dieselbe Bewegung im Kniegelenk zu erzielen. Die Séance sei nicht länger als 15—20 Minuten.
Kofmann-Odessa.

Hoffa, Die experimentelle Begründung der Sehnenplastik. Münchener med. Wochenschr. 1901, Nr. 51.

Die von Nicoladoni begründete Sehnenplastik ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für die Behandlung traumatischer Sehnendefecte, zahlreicher paralytischer Deformitäten und spastischer Contracturen. Obgleich diese Operation schon tausendfältig ausgeführt worden ist, fehlte es bisher an genauen Untersuchungen über die Heilungsvorgänge im Anschluss an Sehnenplastiken. Diese Lücke hat Hoffa nunmehr ausgefüllt. Er veröffentlicht in seiner Arbeit 10 Untersuchungsprotokolle von Sehnenpräparaten, die durch Versuche an Hunden und Katzen gewonnen wurden. Alle möglichen Variationen von Sehnenplastik wurden meist an den Achillessehnen dieser Thiere ausgeführt; die Thiere wurden nach Ablauf von 14 Tagen bis mehreren Monaten getödtet, die behandelten Sehnen exstirpirt und histologisch von Herrn Dr. Borst untersucht. Ein 11. Untersuchungsprotokoll betrifft ein Präparat einer menschlichen Sehne, das bei einer Nachoperation, 1 Jahr nach der ersten Sehnenplastik, gewonnen wurde. Das Ergebniss der Untersuchungsprotokolle ist nach Hoffa folgendes:

Die nach den verschiedenen Methoden der Sehnenplastik im Verlaufe der nächsten Wochen sich abspielenden Processe führen zur Bildung einer Narbe, an deren Aufbau einerseits das Sehnengewebe selbst, andererseits das Peritenonium internum und externum, sowie das peritendinöse Bindegewebe Antheil nimmt. Es spielen sich dabei histologisch annähernd die gleichen Vor-

gänge ab, wie sie uns nach den Untersuchungen von Enderlen, Busse und Schradik für die Heilungsvorgänge nach der einfachen Tenotomie geschildert worden sind. Die Neubildung des Sehnengewebes ist in der Regel eine sehr bedeutende; es entstehen zahlreiche Bündel junger Sehnen, die in die Narbe einstrahlen und mit gleichgearteten Fascikeln innige Geflechte eingehen. Die erst bindegewebige Narbe wird später vorwiegend sehnig. Alte und neugebildete Sehnen sind aber noch nach Monaten durch den verschiedenen Zellreichthum, sowie durch die Farbenunterschiede (bei Hämatoxylin-Eosinfärbung) gut zu unterscheiden.

Hatte eine leichte Infection stattgefunden, so überwog die Proliferation des Bindegewebes entschieden die von der Sehne ausgehende Neubildung. Die Heilung wird ferner bedeutend verzögert, wenn sich grössere Hämorrhagien im Operationsgebiete einstellen. Sehr interessant ist das Verhalten der Sehnenpartien, welche, zwischen die einzelnen Nähte gefasst, gewissermassen abgeschnürt werden. Man erkennt dann zunächst deutlich eine Degeneration der abgeschnürten Sehnenbündel. Die regressiven Processe am Sehnengewebe verlaufen unter Kernschwund, unter Ausfaserung und unter homogener Quellung der Fasern. In die degenerirten Sehnenabschnitte wandern dann zahlreiche Leukocythen und Wanderzellen ein, durch deren Umwandlung dann wieder zunächst Bindegewebe und später sehniges Gewebe entsteht. Mit dem Alter der Narbe nimmt deren Zellgehalt und Gefässreichthum allmählich ab, während die Zwischensubstanzen zunehmen; aber auch noch nach Monaten sind die Processe der Emigration und Immigration, sowie die Bildung und Rückbildung der Narbe nicht beendet.

Für die Praxis ergibt sich aus diesen Untersuchungen, dass strengste Aseptik und exacte Blutstillung zur Verhütung von Hämorrhagien für die Erzielung einer guten Heilung nöthig sind, und ferner, dass die Fixation des operirten Theiles in der gewünschten Stellung für längere Zeit, auch nach vollständig beendeter Wundheilung statthaben muss, damit eine wirklich solide Narbe entsteht. Pfeiffer-Würzburg.

Tubby, Results of tendon grafting in infantile and spastic paralysis. British medic. Journ. 1901, p. 585.

Tubby berichtet über 11 Fälle von Sehnenplastiken, bei denen sämmtlich ein guter Erfolg zu verzeichnen war. Bei einem Pes calcaneovalgus hat er den Peroneus longus und an der Innenseite den Flexor hallucis longus auf die Achillessehne überpflanzt; er glaubt diese Verwendung des Flexor hallucis, wenn er functionirt, empfehlen zu können, da derselbe wenig zur Erhaltung des Fussgewölbes thut und ausserdem für die Beugung der grossen Zehe noch der Flexor brevis vorhanden sei. Wenn Tubby nur den Peroneus longus auf die Achillessehne verpflanzt, so spaltet er die Sehne und zieht sie von vorn her durch einen Schlitz in der Achillessehne und näht eine Hälfte medial, die andere lateral fest. Bei 3 Fällen von spastischer Lähmung hat er erfolgreich die Extensoren und Supinatoren des Vorderarms durch Flexorenüberpflanzung verstärkt und dabei u. a. den Pronator teres in einen Supinator verwandelt. Die Insertion des Muskels wurde vom Radius abgelöst, durch das Ligamentum

interosseum hindurch um den Radius herumgeführt und auf der Beugeseite befestigt, indem durch ein Bohrloch die Fäden gelegt wurden.

Nieny-Würzburg.

White, Ultimate results of tendon grafting in infantile paralysis. British medic. Journ. 1901, p. 589.

White bespricht die Erfolge von 11 von ihm ausgeführten Sehnenüberpflanzungen. 1 betreffend Lähmung der Daumenstrecker und 1 Pes equinovarus sind Misserfolge, 3 ähnliche sind vorzüglich, 3 weitere solche gut, 2 sind nicht weiter beobachtet, 2 sind erst vor kurzem operirt. White meint, man werde bessere Resultate haben, wenn vor der Operation das Möglichste durch Massage etc. zu erreichen versucht würde. Bezüglich der Technik hat er die allgemein verbreiteten Ansichten. Bei den gut gelungenen Fällen hat er erhebliche Volumzunahme des betreffenden Gliedes nach relativ kurzer Zeit bemerkt.

Nieny-Würzburg.

Blanchard, Nouvelles observations sur l'ostéoclasie rapide pour la correction des déformations rhachitiques des jambes. Annales de Chir. et Orthop. 1901, No. 11.

Blanchard bricht in seiner Arbeit eine Lanze für die Osteoklase, die ganz mit Unrecht durch die Osteotomie verdrängt würde. In 262 Fällen von rhachitischen Beinverkrümmungen, die er mit dem Osteoklasten von Grattan behandelte, hat er keinen einzigen ungünstigen Zwischenfall erlebt, keine Verletzung der Weichtheile, keine anderweitigen Fracturen, keine Verzögerung der Consolidation, keine Nearthrose. Auch bei supracondylären Osteoklasien bei Genu valgum und varum hat er nie eine Epiphysenlösung oder eine Gelenkverletzung beobachtet. Das Durchschnittsalter der von Blanchard operirten Patienten war 7³/₄ Jahre; das günstigste Alter soll das siebente Lebensjahr sein, weil dann in der Regel das Knochengewebe fest genug sei, um ohne nachzugeben die Körperlast zu ertragen. Besondere Vortheile des Verfahrens seien seine Schnelligkeit, die Schmerzlosigkeit (?) nach der Operation, die Vermeidung der Infectionsgefahr und die Zeit- und Geldersparniss.

Pfeiffer-Würzburg.

Finkelstein, Zur Frage der Behandlung der seitlichen Verkrümmungen der unteren Extremitäten mittelst Osteotomie. (Aus der chirurgischen Abtheilung des Obuchow'schen Männerspitals.) Wratsch 1900, Nr. 36.

Finkelstein theilt nach einer kurzen Einleitung seine 8 Fälle von Genu valgum, die er theilweise nach Wolf und sodann nach Mac Even operirt hatte, mit. Die Resultate sind bei allen sehr befriedigend. Ueberall heilten die Wunden per primam intentionem, und nur in 1 Falle erlebte er eine Complication in Form einer Fractur des Callus, nachdem der Patient zu früh ohne Verband aufgestanden war (6 Wochen nach der Operation). Deshalb räth Verfasser, vor der 7.—8. Woche das Herumgehen ohne Verband zu verbieten.

Kofmann-Odessa.

Spassokutzki, Ueber die Berechtigung der Knochenplastik bei Amputationen. Wratsch 1900, Nr. 6 S. 163.

An der Hand von 5 Fällen, die alle glücklich operirt wurden, sucht Spassokutzki die Operation von Bier in Schutz gegen die Gegner derselben

zu nehmen. Der Erfolg der Operation war in Bezug auf spätere Function, wie die brieflichen Mittheilungen der Patienten besagen, vortrefflich, auch trägt der etwas umgeänderte Operationsmodus (Anwendung der Giglisäge) zu der Abkürzung der Operationsdauer viel bei. Kofmann-Odessa.

De Forest Willard, Joint Tuberculosis. Journal American Medical Association. April 13, 1901.

Für eine aussichtsreiche Behandlung der Gelenktuberculose ist eine möglichst frühzeitige Diagnose des Leidens von höchstem Werthe, die bei sorgfältiger Untersuchung fast immer mit Sicherheit zu stellen sein wird. Differentialdiagnostisch ist es von Wichtigkeit, sich stets zu vergegenwärtigen, dass rheumatische Erkrankungen eines einzelnen Gelenkes bei Kindern zu den grössten Seltenheiten gehören. Eines der frühesten und verlässlichsten Symptome bildet die Muskelsteifigkeit. Nach Sicherung der Diagnose hat eine zweckentsprechende Behandlung sofort einzusetzen, da eine einwöchige Immobilisation in den ersten Stadien der Krankheit von grösserem Nutzen ist, als eine spätere selbst für Monate. Der reichliche Genuss von frischer Luft und Sonnenschein und gute Ernährung sind gleichfalls von höchster Wichtigkeit. Die später einzuleitende mechanische Behandlung, d. h. die Anwendung von Stützapparaten, ist verschieden und richtet sich je nach Lage des Falles.

Pfeiffer-Würzburg.

Perl, Die Calot'sche Lehre über die Behandlung der äusseren Tuberculose. Die medicinische Woche 1901, Nr. 41.

Perl wendet sich in seiner Arbeit scharf gegen die ihm in der Schober-schen Uebertragung vorliegenden Anschauungen Calot's über die Prognose, Pathologie und Therapie der äusseren Tuberculose. Mit Fug und Recht ist denn auch die absolut günstige Prognose, die Calot bei tuberculösen Knochen- und Gelenkleiden in jedem Falle stellen zu können behauptet, zu bestreiten, selbst wenn man den Einfluss des Seeklimas von Berk-sur-mer noch so hoch schätzt. Recht eigenartig erscheinen auch die Ansichten Calot's über einige pathologische Einzelheiten. Wenn er z. B. behauptet, der kalte Abscess sei ein Tuberculom, das heute fest, morgen flüssig sein kann, so dürfte er für dieses Axiom wenig Anhänger finden. — Die von Calot vorgeschlagene conservative Behandlung ist in Deutschland schon seit Anfang der 80er Jahre üblich, also durchaus nicht neu. Glücklicherweise ist bei uns die von Calot empfohlene Einseitigkeit in der Therapie einer so erscheinungsreichen Krankheit, wie es die Tuberculose ist, nicht eingerissen. So sehr man auch zu erhalten bestrebt ist, so ist doch oft die Indication zu schnellem Eingreifen gegeben, auf das einem Schematismus zu Liebe nicht verzichtet werden darf. Die conservative Behandlung kann eben nicht alles leisten, und unter Umständen wird ein chirurgischer Eingriff sehr segensreich wirken.

Zum Schluss regt Perl den Gedanken an, da unsere deutschen Seehospize nur für den Sommer eingerichtet sind, in schöner Waldgegend in der Nähe der Grossstädte besondere Anstalten für Kinder zu errichten, die mit tuberculösen Knochen- und Gelenkleiden behaftet sind. Diese Heilstätten könnten dann

durch Aufnahme Schwerkranker die Krankenhäuser entlasten, welche Fälle von Coxitis und Spondylitis gewöhnlich als Ballast empfänden.

Pfeiffer-Würzburg.

Becher, Ueber Frühdiagnose der Arthritis deformans. Berliner klinische Wochenschrift 1901, Nr. 47.

Verfasser weist auf die grosse Bedeutung des Hoffa'schen Symptoms in Bezug auf Frühdiagnose und Differentialdiagnose der Arthritis deformans coxae hin. Das Symptom besteht in einer ausgesprochenen Behinderung der Abduction auf der erkrankten Seite, ehe weitere Veränderungen am Gelenkapparat, wie Verbreiterung der Trochanterengegend, Hochstand des Trochanters etc. bemerkbar sind. Die meisten dieser Fälle werden als Ischias behandelt, obwohl gerade die frühzeitige richtige Diagnose von grösster Wichtigkeit wegen der einzuschlagenden Therapie ist. Letztere besteht in Entlastung des erkrankten Gelenks durch einen Hessing'schen Schienenhülsenapparat, Gipsverband, Celluloidapparat, Taylor'sche Schiene etc. in Verbindung mit Massage und Gymnastik.

Autoreferat.

Kammerer, Cervical ribs. Annals of surgery, Nov. 1901, Vol. XXXIV.

Man kann die Halsrippen nach Blanchard eintheilen in 1. vollständige, mit dem Sternum verbundene, 2. vollständige, aber nur mit dem Vorderende der ersten Rippe verbundene, 3. vollständige, die in der Mitte jedoch nur bindegewebig entwickelt sind, 4. unvollständige, deren vorderes und hinteres Ende ganz für sich entwickelt ist, und 5. unvollständige, bei denen nur das hintere Ende entwickelt ist. Die ersteren drei sind die klinisch wichtigsten, da sie Compression des Plexus brachialis und der Subclavia bewirken können. Fast stets gehören die Halsrippen zum 7. Halswirbel. Die Exstirpation ist meist leicht, kann aber auch sehr schwierig sich gestalten, wie u. a. des Autors Fall beweist. Bei der 35jährigen Patientin war die linksseitige Halsrippe schon im 10. Jahre entdeckt, erst nach 17 Jahren kam es für einige Zeit zu Schmerzen und Schwächeerscheinungen im Arm, die sich aber allmählich wieder verloren, nach 6 Jahren ohne Störungen stellten sich wiederum Parästhesien und Schmerzen ein, Druck auf die Halsrippe verstärkte die Schmerzen, kein Puls an den Armarterien fühlbar, Atrophie des Gliedes beträchtlich, Bewegungsstörungen. Bei der Operation wurde unter grossen Schwierigkeiten ein Stück aus der Continuität der Rippe, die als vollständige palpabel war, resecirt, die Subclavia verlief sammt dem Plexus über dieselbe, beide schnellten förmlich in die durch die Resection geschaffene Lücke. Die Arterie zeigte distal von der Rippe nur schwache Pulsation. Auch nach 3 Monaten fühlte man an den Armarterien keinen Puls, aber die gestörte Function des Arms war wieder hergestellt. Ein Röntgenbild konnte erst jetzt hergestellt werden, an ihm fiel auf, dass an der anderen Seite keine Spur von einer Halsrippe war. Die Diagnose ist durch das Röntgenbild stets leicht zu stellen. Die Rippe ist aber auch sonst als knöcherner Tumor zu palpiren, differentialdiagnostisch kommen nur die öfters beobachteten Exostosen der ersten Rippe in Betracht. Die Symptome von Seiten des Plexus sind meist Sensibilitäts-, seltener Motilitätsstörungen. Die ausser in des Autors Fall noch einmal beobachtete Heiserkeit ist vielleicht durch Druck auf den Recurrens, die Atrophie wohl auf die Compression der

Subclavia zurückzuführen. Für das plötzliche Einsetzen der Drucksymptome und Schmerzen sind Traumen oder heftige Bewegungen bisher als Erklärungen angeführt, manchmal scheint auch ein Schwinden des Fettpolsters im Verlauf von Krankheiten das auslösende Moment gewesen zu sein. Zur Technik der Operation empfiehlt Kammerer bei kürzeren Rippen den Schnitt längs des Cucullarisrandes beizubehalten, bei vollständigen jedoch von einem Querschnitt aus vorzugehen. Nieny-Würzburg.

De Forest Willard, Congenital deformity of the wrist; osteotomy of radius. American medicine. April 1901.

De Forest Willard hatte Gelegenheit, eine ziemlich seltene angeborene Missbildung beider Handgelenke bei einem 14jährigen Mädchen zu beobachten. Infolge einer nach aussen und dorsalwärts convexen Krümmung des Radius standen beide Hände stark radialwärts flectirt und waren palmarwärts subluxirt. Die Ulna articulirte gar nicht mit dem Carpus. Die Function der Hände war sehr schlecht. Die von Willard angewendete Therapie bestand in schräger Osteotomie beider Radien, Reposition der Hände und 5wöchiger Fixation in Gipsverbänden. Das Resultat war besonders quoad functionem sehr gut. Interessant war, dass die Mutter der Patientin dieselbe Deformität, wenn auch in geringerem Grade, aufwies. Pfeiffer-Würzburg.

De Forest Willard, Deformities, congenital multiple arms and legs, femurs deficient. Transactions of the Americ. Orthopedic Association 1900.

Verfasser beschreibt einen 6jährigen, aus vollkommen gesunder Familie stammenden Knaben, der eine grosse Anzahl verschiedener angeborener Deformitäten aufwies. Er litt an beiderseitigem Femurdefect, resp. Hypoplasie, rechtsseitiger Hüftluxation, Kniecontracturen, beiderseitigen Zehen- und rechtsseitigen Fingerdefecten; links fehlten ferner Patella und Fibula, die Tibia war nach vorn convex gekrümmt, die Haut über dem Scheitel der Krümmung wies eine Narbe auf. Der Fuss dieser Extremität befand sich in Equinovalgusstellung. Die Arme des Knaben waren ungewöhnlich kräftig entwickelt; er bewegte sich meist auf den Händen laufend fort, wobei der Körper senkrecht nach oben oder auch horizontal stand. Durch offene Durchschneidung der sich spannenden Weichtheile in den Kniekehlen, Achillotenotomie und Osteotomie der linken Tibia gelang es, die Beine zu strecken. Der Knabe, der dadurch um 9 Zoll an Höhe gewonnen hatte, erhielt Schienenapparate, in denen er aufrecht gehen konnte. Röntgenphotographien und gute Abbildungen erläutern das Verständniss der Missbildungen. Pfeiffer-Würzburg.

Joachimsthal, Ueber angeborene Defectbildung am Oberschenkel. Arch. f. Gynäkologie. Bd. 65, 1.

Joachimsthal gibt in der Arbeit interessante Röntgenbilder von 2 Fällen von angeborenem partiellen Defect des Femurs. Der erste betrifft ein Kind, das 4 Wochen nach der Geburt zum erstenmal und nach 2¼ Jahren zum zweitenmal aufgenommen wurde. Die beiden Bilder gestatten interessante Vergleiche. Bei dem zweiten Fall hat sich der Schenkelhalswinkel auf der ge-

sunden Seite zu einem Winkel von etwa 80° verkleinert, wodurch ein theilweiser natürlicher Ausgleich der Längendifferenz erzielt wird.

Ein weiteres Röntgenbild stammt von einer Durchleuchtung des Cadavers eines Neugeborenen. Hier finden sich neben vollständigem Mangel beider Arme, beider Wadenbeine, der fünften Zehe und ihrer Mittelfussknochen, beiderseitige Oberschenkeldefecte. Rechts fehlte der Knochen in seiner ganzen Ausdehnung, an Stelle des linken Femur fand sich ein annähernd horizontal stehendes, medialwärts conisch zulaufendes, ca. 5 cm langes Rudiment, das offenbar der Femurdiaphyse entsprach. Simon-Würzburg.

Tscharnowskaja, Ein Fall von seltener Missbildung an den unteren Extremitäten. Wratsch 1900, Nr. 8 S. 251.

Tscharnowskaja demonstrirte einen Fall von exquisiten Genua recurvata congenita zugleich mit Pes equinovarus rechterseits und Pes equinovalgus linkerseits bei einem 17 Jahre alten Mädchen. In horizontaler Lage ist der nach vorne offene Kniegelenkswinkel links 150°, rechts 155°. Das Stehen der Patientin ist auf zweierlei Weise möglich, entweder stellt sich die Patientin auf die hinteren Flächen der Unterschenkel, wobei die letzteren rechts einen nach vorn offenen Winkel von 100°, links einen 86° grossen mit den entsprechenden Oberschenkeln bilden; oder sie benutzt zum Stehen die innere Fläche des Fusses rechts und die äussere links, wobei zur Sicherheit noch eine Stütze für die Hände nöthig ist. Vollständige Streckung des Kniegelenks ist auch passiv nicht ausführbar, die grösstmögliche Streckung ist bei 160° erreicht.

Kofmann-Odessa.

Launois et Kuss, Etude sur l'absence congénitale du tibia. Revue d'Orthopédie 1901, 5 u. 6.

Die Verfasser geben zunächst eine ausführliche Statistik der bekannten Fälle von angeborenem Defect der Tibia, wobei sie nur solche berücksichtigen wollen, bei denen das Fehlen der Tibia der einzige Defect an dem betreffenden Gliede ist. Auszuschliessen sind auch Fälle von Phocomelie, Hemimelie und Ektromelie. Sie stellen 41 Fälle in einer Tabelle zusammen. Pathologisch ist bemerkenswerth die mangelhafte Ausbildung des unteren Femurendes, die Luxation des oberen Fibulaendes nach hinten und aussen und die oft bedeutende, die Tibia gleichsam nachahmende Umformung der Fibula. Die Patella fehlt oft und ist, wenn vorhanden, tief zwischen die Condylen eingebettet, ihr Fehlen ist kein pathognomonisches Zeichen für Tibiadefect. Ein Hauptsymptom ist die Haltung des Gliedes, hyperflectirt und adducirt. Der Fuss dabei in extremer Equinovarusstellung. Ferner ist das Vorspringen des luxirten oberen Fibulaendes charakteristisch. Die Innenseite des Unterschenkels ist oft nur einige Millimeter lang, der Unterschenkel liegt oft dem Oberschenkel an der Innenseite an. Während die Füsse meist sehr beweglich sind, ist beim Knie das Gegentheil der Fall. Der Werth eines Röntgenbildes liegt auf der Hand. Alle Symptome sind bei partiellem Defect ebenso vorhanden, nur weniger extrem. Bezüglich der Aetiologie halten die Verfasser nicht viel von den oft angegebenen Traumen während der Schwangerschaft etc. Sie neigen vielmehr dazu, den Grund in dem Verhalten des Amnions zu suchen, sei es,

dass dieses zu eng war oder durch Verwachsungen und Brücken einen Druck ausübte. Sie erinnern an die gleichartige Ansicht über die Entstehung der Klumpfüsse, die sie auch für den Tibiadefect gelten lassen möchten. Die breiten Ausführungen über diesen Punkt sind in Kürze kaum zu referiren. Ausserdem scheint die Heredität eine Rolle zu spielen. Die Prognose verschlechtert sich natürlich mit dem zunehmenden Alter, so dass der Unterschenkel schliesslich ein werthloses Anhängsel bildet. Diese älteren Fälle sind meist zu amputiren, während man sonst den Grundsatz haben soll, zu erhalten, was irgend möglich ist, und für Geraderichtung des Gliedes und einen entsprechenden Apparat zu sorgen hat. Nieny-Würzburg.

Friedberg, Zur Aetiologie und Therapie des Caput obstipum musculare congenitum. Deutsche Zeitschr. für Chir. Bd. 61, 4.

Verfasser berichtet über 29 Fälle von Caput obstipum musculare aus der chirurgischen Abtheilung der Dr. Neumann'schen Kinderpoliklinik. Für einen Zusammenhang zwischen Geburtsvorgang und angeborenem Schiefhals spricht der Umstand, dass 55,17% in Beckenendlage und nur 24,4% in Schädellage unter normalen Verhältnissen geboren waren, während bei den übrigen die Entbindung zwar in Schädellage erfolgte, aber schwer bezw. langdauernd war, und dass ferner in 15 von den 29 Fällen die Symptome der Erkrankung sofort oder bald nach der Entbindung bemerkt wurden. 18 der Fälle gelangten zur Operation, von 9 Fällen gibt Verfasser die mikroskopischen Befunde. Das Resultat seiner Arbeit fasst Friedberg in folgenden Sätzen zusammen:

1. Als Aetiologie für das Caput obstipum musculare congenitum ist in der grossen Mehrzahl der Fälle die durch das Geburtstrauma bedingte pathologische Veränderung im Kopfnickermuskel anzusehen. In vereinzelten Fällen kann die pathologische Haltung jedoch auch schon während der Entwickelung des Fötus in utero verursacht werden (dauernde Annäherung der Insertionspunkte im Uterus; im frühen Embryonalleben entstandene Verwachsung der Gesichtshaut mit dem Amnion, nach Petersen u. dergl. m.).

2. Das anatomische Bild ist in allen Fällen makroskopisch und mikroskopisch ein gleichartiges, eine interstitielle Myositis. Unentschieden bleibt es aber noch, ob es sich um einen rein anatomisch degenerativen Process im Muskel, nur durch das Trauma bedingt, handelt, oder ob ein wirklich entzündlicher Process im klinischen Sinne infolge bacillärer Infection des verletzten Muskels vorliegt.

3. Das operative Normalverfahren ist die Exstirpation resp. Resection des erkrankten Muskels, deren Ausdehnung für den einzelnen Fall erst nach dem operativen Befund bestimmt werden kann. In geeigneten Fällen tritt an Stelle der Resection die plastische Verlängerung des Muskels nach Bayer.

Simon-Würzburg.

Kausch, Cucullarisdefect als Ursache des congenitalen Hochstandes der Scapula. Centralbl. f. Chir. 1901, Nr. 22.

Kausch hatte in der Breslauer chirurgischen Klinik Gelegenheit, 3 Fälle von angeborenem Hochstande des Schulterblattes zu beobachten. In allen 3

ergab die genaue Untersuchung ein Fehlen unterer Abschnitte des Musc. cucullaris in verschiedenem Umfange. Es liegt sehr nahe, den Muskeldefect ätiologisch mit dem Schulterblatthochstande in Verbindung zu bringen, obwohl in der Literatur, abgesehen von einem Falle, keine Analogien zu finden sind. Freilich ist es nicht unmöglich, dass in einer Reihe der bisher publicirten Fälle ein partieller Trapeziusdefect vorhanden war, der bei der Schwierigkeit der Untersuchung unentdeckt blieb. Ausführlichere Mittheilungen behält sich der Verfasser noch vor. Pfeiffer-Würzburg.

Neutra, Beitrag zur Aetiologie der Dupuytren'schen Fingercontractur. Wiener Klinische Wochenschrift 1901, Nr. 39.

Aus der Fülle der ungemein zahlreichen ätiologischen Momente, die bereits zur Erklärung dieser Erkrankung herangezogen sind, theils aber unwahrscheinlich, theils nach pathologisch-anatomischen Begriffen unverständlich in ihrer Beziehung zu diesem Leiden sind, hebt Verfasser besonders eine Reihe von Beobachtungen hervor, die auf Prädisposition, hereditäre Einflüsse und auf den nervösen Ursprung der Krankheit hinweisen, und die insbesondere das Trauma, das vielfach als ätiologisches Moment angenommen wurde, als solches unwahrscheinlich machen. Verfasser gibt eine ausführliche Darstellung eines Falles, der neben einer ausgesprochenen Dupuytren'schen Fingercontractur die klinische Diagnose auf Syringomyelie stellen liess, eine kurze Beschreibung eines zweiten gleichartigen Falles, beide aus dem Schlesinger'schen Ambulatorium, und erwähnt einen dritten, von Bieganski untersuchten und beschriebenen Fall; auch andere spinale Erkrankungen scheinen nicht selten das ätiologische Moment abzugeben. Vielleicht kommt die trophische Störung der Palmaraponeurose dadurch zu Stande, dass die ihre Ernährung regulirende Reflexbahn an irgend einer Stelle unterbrochen ist, und zwar glaubt Verfasser, dass diese Unterbrechung auch in den peripheren Nerven vorkommen kann, eine Auffassung, die er in verschiedenen Fällen aus der Literatur bestätigt sieht. Ist nun auch nach Ansicht des Verfassers der ursächliche Zusammenhang der Dupuytren'schen Contractur mit nervösen Erkrankungen sehr wahrscheinlich, so ist doch durch die Erfahrungen der meisten Autoren zweifellos gemacht, dass die Contractur der Palmaraponeurose keineswegs stets als Trophoneurose aufgefasst werden kann. Werden doch beispielsweise Gicht und Diabetes weitaus von der überwiegenden Mehrzahl der Beobachter als veranlassende Krankheiten angegeben und auch Lues, Blei- oder auch Alkoholintoxication spielen dabei eine gewisse Rolle. In allen diesen nicht auf nervöser Grundkrankheit beruhenden Fällen sieht Verfasser die Ursache der Contractur in einem abnormen Stoffwechsel im Gebiet der Palmaraponeurose, indem — ähnlich wie bei Ausheilung eines Infarcts in Narbenbildung — die durch Ernährungshindernisse degenerirten Zellencomplexe wahrscheinlich infolge von in ihnen gebildeten chemischen Producten eine Bindegewebsneubildung anregen, welche dann zur Schrumpfung führt. Aus dieser Auffassung erklärt sich auch die Möglichkeit der freilich sehr seltenen Spontanheilung des Leidens bei Wegfall des veranlassenden ätiologischen Moments. Literatur.

Schlee-Würzburg.

Watermann and Jaeger, Caries of the spine, an analysis of a thousand cases. New York Medical Journal 1901, 19.

Unter 1000 Fällen von Spondylitis fanden die beiden Autoren den Sitz der Erkrankung in 6,6 % der Fälle im Cervicaltheil, in 70,9 % im Dorsaltheil und in 22,5 im Lumbaltheil der Wirbelsäule. Das obere Drittel der Wirbelsäule war in 8,7 %, das mittlere in 42,9 % und das untere Drittel in 48,4 % der Fälle der Sitz der Erkrankung. In mehr als 10 % der Fälle litten die Eltern an Tuberculose.

Während bei den jüngeren Kindern bis zum Alter von 5 Jahren in der Mehrzahl der Fälle das erste Symptom die unnatürliche Haltung war, bildeten bei den älteren Personen in der Mehrzahl die Schmerzen das erste Zeichen der Erkrankung. Unter den 1000 Fällen fanden sich 158mal Abscesse oder in 15 % der Fälle.

Trauma wurde in 41 Fällen für die Entstehung verantwortlich gemacht, Infectionskrankheiten waren 42mal vorausgegangen.

In 41 Fällen traten Lähmungen auf, und 50 Patienten hatten tuberculöse Complicationen. Simon-Würzburg.

Kirmisson, De l'importance de la Radiographie dans l'étude clinique du mal vertébral. Revue d'Orthopédie 1901, Nr. 6.

So leicht die Diagnose einer fortgeschrittenen Spondylitis im allgemeinen ist, so schwierig kann sie im Beginn sein und eine Neuralgie, eine einfache Kyphose oder Skoliose vortäuschen. Das Röntgogramm ist in solchen Fällen von grösster Bedeutung, da sich auf ihm deutlich die Schatten käsiger Massen und Abscesse abzeichnen, zumal an der Brustwirbelsäule, an der auch noch die an der Lendenwirbelsäule meist mögliche Palpation wegfällt. Störend ist oft der Herzschatten. Auch die Thatsache, dass eine Spondylitis im oberen Brusttheil oft Paraplegien und selten Abscesse macht, während das Ungekehrte beim Sitz in dem unteren Brust- und Lendentheil der Fall ist, lässt sich oft durch das Röntgenbild erklären, wo man dann z. B. sehen kann, wie ein Abscess auf den Plexus brachialis drückt. Vielleicht bietet das Röntgenbild auch einen Anhaltspunkt für eventuelle chirurgische Eingriffe. Schliesslich ist es vielleicht empfehlenswerth, den Heilungsverlauf der Spondylitis an der Hand von von Zeit zu Zeit aufgenommenen Röntgenbildern zu controlliren, um nicht zu früh die Behandlung zu sistiren. Nieny-Würzburg.

Carrière, Sur un cas de paraplégie Pottique. Annales de Chir. et Orthop. 1901, Nr. 11.

Carrière bespricht an der Hand eines Falles die Erscheinungen der spondylitischen Paraplegie und ihre Differentialdiagnose. Die Paraplegie kann dreierlei Ursachen haben: 1. Compressionsneuritis, 2. Compression des Markes, 3. Myelitis. In seinem concreten Fall hat Carrière die Diagnose auf ringförmige Myelitis zwischen achtem Cervical- und zweitem Lendenwirbel mit Erhaltung der grauen Substanz gestellt. Seine Gründe sind folgende: spastische Paraplegie, Steigerung der Reflexe an den unteren Extremitäten, Blasenstörungen, Ataxie, Romberg'sches Phänomen, Verlust des Muskelgefühls. Die Prognose

ist naturgemäss sehr ungünstig. Die therapeutischen Massnahmen bestehen in Fixation in Gips, Ueberernährung und Cauterisation (!) längs der Wirbelsäule.

Pfeiffer-Würzburg.

Gise, Ein Fall von Versteifung der Wirbelsäule. Wratsch 1900, Nr. 6 S. 181.

Es handelte sich um einen 52 Jahre alten Asphaltpflasterer, der an Trunksucht litt. Vor 3 Jahren Erkältung, darauf Schmerzen im Rücken und allen Körpergelenken. Jetzt wieder Schmerzen und gestörte Beweglichkeit in den Gelenken, zuerst der rechten und dann der linken unteren Extremität, sodann der oberen Extremitäten und sogar der Kiefergelenke. Ziemliche Schmerzen beim Kauen und Mundöffnen und beim Runzeln der Stirn. Objectiv: Vorgeneigte Haltung des Kopfes und des Rumpfes, eine ziemlich kyphotische Verkrümmung des oberen Theils der Brustwirbelsäule, die mit dem unteren Theil einen nach vorn offenen, 140° grossen Winkel bildet. Von dem achten Brust- bis zum dritten Lendenwirbel treten diese einzeln wegen des atrophischen Zustandes der Dorsalmusculatur klar hervor. Vom dritten Lendenwirbel bis zum dritten Kreuzwirbel nimmt die Wirbelsäule eine ganz senkrechte Richtung, dagegen bildet der Halstheil der Wirbelsäule einen ziemlichen Bogen nach vorn, der Kopf ist auf diese Weise ziemlich nach vorn gerückt und zu der Brust geneigt, mit der letzteren einen etwa 45° grossen Winkel bildend. Auf Beklopfen ist die Wirbelsäule nur in der Gegend des siebenten Hals- und des dritten Kreuzwirbels empfindlich. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule ist gestört, nur im Halstheil ist diese frei und hier hauptsächlich zwischen dem sechsten und siebenten Wirbel.

Kofmann-Odessa.

Deutschländer, Perimetrische Buckelmessung. Centralblatt f. Chir. 1901, Nr. 43.

Deutschländer macht von dem Rücken des in Bauchlage auf einem einfachen Tisch liegenden Patienten ein leichtes gut anmodellirtes Gipsnegativ. Auf der Höhe der Convexität, sowie an den für die Messung in Betracht kommenden Punkten der Wirbelsäule werden Löcher gebohrt, durch die hindurch man die Punkte auch auf dem Rücken markiren kann. Wird nun die Schale innen berusst später wieder angelegt, so erhält man auf der Haut ein Bild der eingetretenen Veränderungen. Von den markirten Punkten aus kann man ausserdem Messungen vornehmen und dieselben in ein Schema, ähnlich dem für Gesichtsfeldbestimmung, eintragen. Dass der Patient bei der Nachuntersuchung genau wie früher gelagert wird, ist natürlich unerlässlich, aber bei der Einfachheit der Lagerung unschwer erreichbar. Nieny-Würzburg.

Saquet, Traitement de la scoliose essentielle des adolescents par la kinésiothérapie. Annales de chirurgie, Octobre 1901.

Saquet definirt die Kinesiotherapie als die Kunst, Kranke durch Bewegungen zu behandeln. Die früheren Meister dieser Kunst waren die Schweden, aber nicht alle waren gleich geschickt zur Ausübung der schwierigsten Aufgabe, der orthopädischen Gymnastik. Einen streng abgegrenzten Theil dieser Gymnastik, nämlich ihre Beziehungen zur essentiellen oder idiopathischen Skoliose, bespricht Saquet in der vorliegenden Arbeit. Die besonderen Vorzüge der schwedischen Heilgymnastik, die übrigens immer mit Massage com-

binirt ist, erblickt Saquet in der Einfachheit ihrer Anwendung, in der Möglichkeit einer genauen Dosirung und Localisation und in den gleichzeitig vorgenommenen Respirationsübungen. Ferner legt er besonderes Gewicht auf die Armübungen; er behauptet nämlich, dass sich bei allen Dorsalskoliosen eine Steifigkeit des Scapulo-Humeralgelenkes nachweisen liesse und dass mit dem Verschwinden dieser Steifigkeit eine Besserung der Wirbelsäulenverkrümmung Hand in Hand ginge. Die von den Schweden gebrauchten Apparate sind gering an Zahl und einfach in ihrer Construction. Ein Suspensionsrahmen mit Armstützen für schwere Patienten, ein Wolm, ein Barren und ein erhöhter Tisch genügen vollständig. Die Suspension am Kopfe wendet Saquet nur eine Minute an. Seine und mehrerer anderer französischer Autoren Behauptung, dass durch die Suspension das Allgemeinbefinden bedeutend gehoben würde, bedarf wohl noch der Prüfung. Die Massage soll nur in sanfter Form ausgeführt werden, die „Brutalität“ der Deutschen sei unzulässig. Die im Anschluss an die Massage erfolgenden activen und passiven Redressionsübungen seien am besten zwischen Spiegeln vorzunehmen. Die tägliche Dauer der Gymnastik soll nur ½ Stunde betragen; diese Behandlung muss selbst in leichteren Fällen mindestens 3 Monate fortgesetzt werden. Die schwierige Corsetfrage lässt Saquet ungelöst, indessen scheint er persönlich gegen das Corset zn sein. Die Ausübung einzelner Sports gestattet er, falls dabei ständige ärztliche Ueberwachung stattfindet. Zum Schluss seiner Arbeit rühmt der Verfasser noch den prophylaktischen Werth der schwedischen Heilgymnastik.

Wie man sieht, bringt Saquet den deutschen Orthopäden ausser dem Vorwurf der Brutalität nichts wesentlich Neues. Pfeiffer-Würzburg.

Schanz, Ueber die Bedeutung von Massage und Heilgymnastik in der Skoliosentherapie. Volkmann'sche Vorträge Nr. 313.

Schanz fasst die Bedeutung von Massage und Heilgymnastik für die Behandlung der skoliotischen Deformität in folgenden Sätzen zusammen:

1. Massage und Heilgymnastik können vortheilhaft zur Bekämpfung der skoliotischen Deformität in Anwendung gezogen werden dadurch, dass sie auf dem Weg der Austilgung des skoliosirenden Processes den Selbstheilungstendenzen des Körpers die Bahn ebnen helfen.

2. Massage und Gymnastik sind die wichtigsten Mittel zur Mobilisation der skoliotischen Wirbelsäule.

3. Massage und Gymnastik sind in der Lage, die ungünstigsten Nebenwirkungen der zur Correction der Deformität dienenden Apparate und corrigirenden starren Verbände zu vermindern bezüglich zu beseitigen.

Becher-Würzburg.

Bilhaut, Traitement de la Scoliose — Redressement — Contention — Gymnastique. Annales de Chir. et Orthop. 1901, 12.

Die Behandlung der Skoliose muss darin bestehen, zunächst das Skelet anzugreifen und demselben eine der normalen so viel wie möglich nahe kommende Form zu geben.

Dieses Problem ist nicht unlösbar für nicht zu weit vorgeschrittene

Skoliosen. Extension der Wirbelsäule, Fixation in einem festen Gipscorset, das etwa alle 6 Wochen zu erneuern ist, ist die beste Behandlungsweise.

Ausser bei den Haltungsanomalien darf man sich von der Gymnastik, Massage und Elektrotherapie keinen besonderen Erfolg versprechen. Sobald man sicher ist, dass eine Veränderung der Wirbelstructur vorliegt, muss man eine wirksame Correction und sichere Fixation vornehmen.

Die Fixation im Gipsverband muss mit grosser Sorgfalt vorgenommen werden, da die geringste Falte den Verband unerträglich macht. Ein zu starker Zug oder eine zu starke Einschnürung können Verletzungen hervorrufen, die die sofortige Unterbrechung der Behandlung nothwendig machen. Die Behandlung muss mit Ausdauer fortgesetzt werden, um der Natur Zeit zu lassen zur Vollendung der Correction.

Bei den sehr schweren Skoliosen kann man den Zustand noch bessern, doch die Resultate sind immer unvollkommen, besonders wenn die Patienten nahe der Wachsthumsgrenze sind.

Bei den schweren Fällen ist die Suspension ungenügend, man muss einen Apparat zur Anwendung eines horizontalen Zugs zu Hilfe nehmen.

In allen Fällen, in denen Fixation im Gipsverband als nützlich angesehen wird, sind die Patienten daran zu gewöhnen, möglichst lange extendirt zu bleiben.

Die exacte Anlegung des Gipscorsets kann nur stattfinden, wenn der Patient vollkommen unbeweglich bleibt. Diese Gewöhnung schliesst Extension und seitlichen Druck in sich. Durch tägliche Sitzungen gewöhnt sich der Patient daran, nach 2 Wochen 15 Minuten in Extension, ohne sich zu bewegen, auszuharren.

Diese Behandlung berührt nur wenig die Rumpfmuskeln, das Freibleiben der Arme erlaubt den Brust- und Rückenmuskeln, sich ausgiebig zu bewegen.

Simon-Würzburg.

De Forest Willard, Treatment of lateral curvature of the spine. Therapeutic gazette. June 15, 1901.

Willard bringt in seiner Arbeit über die Behandlung der seitlichen Wirbelsäulenkrümmungen keine neuen Gesichtspunkte. Dass eine genaue Untersuchung Skoliotischer von Wichtigkeit ist, dass Differenzen der Beinlänge auszugleichen sind, dass man von den Stützapparaten nicht das alleinige Heil zu erwarten hat, versteht sich von selbst. Den Haupttheil des Aufsatzes bildet die Beschreibung der von Willard benutzten Turnapparate, die so eingerichtet sind, dass nach einander die gesammte Körpermusculatur zur Thätigkeit herangezogen werden kann. Willard verfolgt damit den Zweck, die Uebungen recht abwechselungsreich zu gestalten, um auf diese Weise das Interesse der Patienten an ihren Uebungen möglichst lange zu erhalten. Mit dem Gymnastiksaal stehen Räume für die Application kalter und warmer Douchen in Verbindung und ferner eine elektrische Maschine für mechanische Massage, deren günstigen Einfluss der Verfasser besonders hervorhebt. Allgemeine hygienische Verhaltungsmassregeln und Winke für die Prophylaxe der Skoliose bilden den Schluss der Arbeit.

Pfeiffer-Würzburg.



Mesnard, Du rôle de la kinésithérapie dans le traitement de la scoliose à ses diverses periodes. Revue de kinésith. et d'électrothérapie 1901, 12.

In seiner Betrachtung über den Werth der Bewegungstherapie bei der Skoliose kommt Mesnard zu dem Schluss:

Eine Skoliose, die biegsam ist und activ von dem Patienten redressirt werden kann, kann allein durch die Bewegungstherapie ohne Corset und Apparat geheilt werden; in diesem Fall ist die Kinesotherapie nothwendig und genügend.

Eine starre Skoliose muss zunächst geschmeidig gemacht werden, damit man derselben später mit Hilfe verschiedener Mittel (Lagerung, Corset etc.) eine passive corrigirte Haltung aufzwingen kann. Die Massage und Uebungen werden auch in diesen Fällen den Muskeln ihre verlorene Kraft wiedergeben, doch hier wird die Bewegungstherapie, die sicherlich unentbehrlich ist, nicht genügen. Simon-Würzburg.

Gourdon, Des résultats que l'on peut espérer par le traitement méthodique de la scoliose grave. Revue mensuelle de Gynécologie, Obstétrique et Paediatrie de Bordeaux. 1901, Nr. 11.

Verfasser bespricht die methodische Behandlung der schweren fixirten Skoliose, die sich in der Hälfte von den von ihm in den letzten Jahren behandelten 230 Fällen fand. Die Behandlung besteht in Mobilisirung durch mehrere Monate, sodann Massage und Gymnastik sowie Stützcorset. Die Resultate sind am besten im Alter von 10—18, etwas Erfolg liess sich auch noch im Alter von 19—22 erzielen. Simon-Würzburg.

Scholder, Weith und Combe, Les Déviations de la colonne vertébrale dans les écoles de Lausanne. Extrait des Annales suisses d'hygiène scolaire 1901.

Die Herren Combe, Scholder und Weith haben unter Benutzung neuer Methoden (Beely-Kirchhoff'scher Messapparat, Nivellirzirkel nach Schulthess) und unter Berücksichtigung einer grossen Zahl wichtiger Punkte nahezu 2400 Kinder auf Rückgratsverkrümmungen untersucht. Diese Enquête unterscheidet sich von ähnlichen dadurch, dass sie noch mehr Eigenschaften des Skelets in den Kreis der Beobachtung gezogen hat, als das sonst üblich war. So haben die Beobachter nicht nur eine Statistik der Seitenkrümmungen, sondern auch der Abnormitäten der Vorwärts- und Rückwärtskrümmungen, der Anomalien des Thorax und des Verhaltens des Fussgewölbes geliefert. Auch die Musculatur, die Blutfülle, der Kropf und alle auffälligen Deformitäten wurden auf das sorgfältigste registrirt. Bei Vorhandensein von Rückgratsverkrümmungen wurde ferner die Beckenstellung berücksichtigt, das Verhalten in der Vorbeugehaltung untersucht und die einzelnen Formen ausgeschieden in einer Weise, wie das meines Wissens bei einer so grossen Zahl von Schülern noch nicht geschehen ist. Die Beobachter haben sich und uns dadurch in den Stand gesetzt, mancherlei interessante Beziehungen zwischen den einzelnen Deformitäten festzustellen und in den Bereich der Discussion zu ziehen.

Das wissenschaftliche Material, das in dieser Arbeit niedergelegt ist, ist ein so grosses und ausgedehntes, dass ich, wenn mir die Aufgabe gestellt wird,

von meinem Standpunkte aus darüber zu referiren, unmöglich auf alle Punkte, die einer Discussion und Erwähnung werth wären, eingehen kann, ist doch in den Referaten die ganze Lehre von den Rückgratsverkrümmungen, ihrer Entstehung und Behandlung in fast allen Details berührt worden.

Die Untersuchung hat im Wesentlichen folgende Resultate ergeben:

In Bezug auf physiologische Krümmungen:

Normalhaltung bei 82 % der Kinder,
flacher Rücken „ 17,5 % „ „

Der flache Rücken steigt procentisch nicht mit der Klassenhöhe, ist bei den Knaben etwas weniger häufig mit 13,5 % als bei den Mädchen mit 20,7 %. Kyphosen und Lordosen wurden gefunden 5,8 % bei beiden Geschlechtern, davon Kyphosen (runder Rücken) 3,6 %. Es zeigte sich hier nur ein ganz leichtes Ansteigen der Procentzahlen mit den Klassen. Der runde Rücken allein zeigte jedoch gar kein Ansteigen.

Die Untersuchung der Skoliosen wurde verbunden mit der Untersuchung des Plattfusses und es fanden sich unter 1290 Knaben 23 % in verschiedenen Graden. Die Vergleichung mit der Skoliose ergab keinen deutlichen Zusammenhang der beiden Deformitäten. (Referent macht bei dieser Gelegenheit aufmerksam, dass die Untersuchungen in orthopädischen Instituten wesentlich andere Resultate geben, besonders wenn man den Pes valgus einbezieht. Bei Skoliotischen ist ein normaler Fuss eine Seltenheit.)

Die Zahl der Skoliosen, welche von den Autoren gefunden wurde, beträgt nun 571 auf 2314 Kinder; davon sind:

linksconvexe . . . . . 401 = 70,3 %
rechtsconvexe . . . . . 121 = 21,1 %
combinirte . . . . . . 49 = 8,6 % der Skoliotischen.

Interessant sind die Ergebnisse über die Form. Es wurden gefunden:

	linksconvexe	rechtsconvexe	total
Totalskoliosen	11,8 %	1,9 %	13,8 %
Dorsalskoliosen	2,1 %	10 %	3 %
Lumbalskoliosen	2,9 %	2,1 %	5 %
Sacrum obliq.	0,13 %	0,09 %	0,5 %
Combinirte Skoliosen . . .	2,1 %		2 %

In Procenten der gefundenen Skoliosen ausgedrückt:

	linksconvexe	rechtsconvexe	total
Totalskoliosen	48,1 %	7,8 %	56 %
Dorsalskoliosen	8,4 %	4,3 %	12,7 %
Lumbalskoliosen	11,9 %	8,5 %	20,4 %
Sacrum obliqu.	1,7 %	0,3 %	2 %
Combinirte Skoliosen . . .	8,5 %		8,5 %

Das wichtigste Ergebniss ist demnach der Nachweis, dass 56 % der Skoliosen Totalskoliosen sind.

Die Knaben sind von dieser Form mit 62.8 % der Gesammtzahl der bei ihnen beobachteten Skoliosen noch in höherem Grade befallen als die Mädchen mit 48,5 %. Bei den Knaben würden demnach mehr als ²/₃ der Skoliotischen



diese Form aufweisen. Bei den Mädchen finden wir entsprechend mehr andere Formen und vor allem Lendenskoliosen, welche hier eine bedeutend grössere Frequenz als bei den Knaben mit 27,7 % gegenüber 8 erreichen. Beiläufig gesagt, erklärt sich die in orthopädischen Instituten durchweg beobachtete kleinere Knabenfrequenz zum Theil aus dieser Thatsache.

Dieses ausserordentliche Ueberwiegen der Totalskoliose hat schon die die Untersuchung durchführenden Herren veranlasst, die Totalskoliose als sogen. Schulskoliose zu bezeichnen. Obwohl ich der Schule an der Entstehung der Skoliose im ganzen eine etwas geringere Schuld beizumessen geneigt bin als manche andere Aerzte, so glaube ich doch auch, dass speciell diese Formen ihren Ursprung grösstentheils dem Schulsitzen verdanken. Betrachten wir, ohne uns vorläufig auf den Nachweis und die Begründung der eben mitgetheilten Sätze einzulassen, die vorliegende Statistik, so ist es doch zu auffallend, dass der Procentsatz der lumbalen und dorsalen Skoliosen erstlich einmal, wenigstens bei Knaben, ein verhältnissmässig geringer ist und dass der in den untersten Klassen gefundene sich kaum verdoppelt, während er bei den Totalskoliosen im Verlaufe der Schulzeit bei den Knaben auf das Fünffache, bei den Mädchen auf das Dreifache ansteigt. Diese Thatsache ist zu auffallend, als dass wir aus derselben nicht mindestens den grossen Verdacht schöpfen müssten, als ob sich hier doch gewisse Schädlichkeiten des Schulbesuchs äussern möchten. Die Beobachtung, dass in der III. Klasse bei den Mädchen weniger Totalskoliosen gefunden werden als in den vorhergehenden, erklärt sich ungezwungen durch die gleichzeitige Vermehrung des Procentsatzes der Lumbalskoliosen, welche in der IV. und III. Klasse eine erhebliche ist. Die allgemeine Frequenzzunahme springt hier auf eine andere Form über. (Als Ursache dieser Erscheinung betrachten wir aber keineswegs die schon von Krug beigezogene und hier wieder beschuldigte Beschäftigung mit häuslichen Arbeiten. Sie ist vielmehr in der Skeletentwickelung der Mädchen zu suchen.)

Die Totalskoliosen steigen überdies bei den Knaben viel regelmässiger, von 4,3 % bis auf 22,5 %, als bei den Mädchen, welche 6,8 % in der untersten, 17,8 % in der VI., 14,8 % in der VII. Klasse aufweisen. Die Lumbalskoliosen dagegen steigen bei den Knaben von 2,6—4,6 %, bei den Mädchen dagegen von 4,3—10,7 % in der drittobersten Klasse. Alle diese Ergebnisse veranlassen den Referenten, sich insoweit den Schlüssen der die Untersuchung durchführenden Herren anzuschliessen, als er die linksseitige Totalskoliose mit Einschluss einer gewissen Zahl von Lendenskoliosen bei den Mädchen als eine speciell durch die Schulbeschäftigung in hohem Maasse begünstigte Form betrachtet, eine Form, welche man bei einer Reihe von Individuen als Schulskoliose zu bezeichnen das Recht hat.

Für die Beurtheilung der anderen Formen liefert die Untersuchung keine bestimmten Anhaltspunkte.

Die Arbeit schliesst mit einer Anzahl praktisch hygienischer Vorschläge speciell für die Schulen von Lausanne, wobei die strenge Innehaltung der Pausen und die Nothwendigkeit täglicher gymnastischer Uebungen stark betont werden. Sie enthält eine Menge detaillirter Angaben, welche im Original nachgelesen werden müssen. Wilhelm Schulthess-Zürich.

XII.

Aus der Königl. chirurgischen Universitätsklinik des Herrn Prof. v. Bramann in Halle a. S.

Die Skoliose in ihrer Behandlung und Entstehung nach klinischen und experimentellen Studien.

Von

Privatdocent Dr. **L. Wullstein**,
Assistenzarzt der Klinik.

Mit 115 in den Text gedruckten Abbildungen.

So grossen Wandel gerade in der orthopädischen Chirurgie die letzten Jahrzehnte geschaffen haben, die Skoliose hat nach wie vor vom Alterthum bis zur Jetztzeit unseren therapeutischen Massnahmen den erfolgreichsten Widerstand entgegengesetzt. Bei einer Durchsicht der Literatur[1]) gibt sich daher überall eine gewisse Resignation über die erreichten Resultate kund und zwar hauptsächlich bei den Aerzten, die sich am meisten mit der Behandlung der Skoliose beschäftigt haben. Und es ist in der That nicht zu verwundern, dass gerade dieses Leiden bei seiner Complicirtheit in der Aetiologie und Genese, bei der grossen Zahl der Einzelheiten, welche bei der Behandlung und eventuellen Heilung zu berücksichtigen sind, uns gerade die grössten Schwierigkeiten macht.

Noch im Jahre 1897 sagte Hoffa in seiner in der „Berliner klinischen Wochenschrift" erschienenen Abhandlung über das Problem der Skoliosenbehandlung: „Meiner Ansicht nach liegt in dem Problem der Skoliosenbehandlung das Problem der Orthopädie der Zukunft überhaupt. Und es muss daher unser eifriges Bemühen sein, Mittel und Wege zu finden, um auch der Skoliose erfolgreich entgegentreten zu können." Für das aber, was wir bisher in der Behandlung der

[1]) Das beigegebene Literaturverzeichniss enthält wohl fast alle Arbeiten, welche seit dem Jahre 1880 über Skoliose erschienen sind; die wesentlichen älteren Arbeiten sind von Fischer in seiner Monographie: „Geschichte und Behandlung der seitlichen Rückgratsverkrümmung, Strassburg 1885" referirt.

Skoliose erreichten, treffen die 1892 von Schede gemachten Aeusserungen noch zu: „Bei aufmerksamer Behandlung und Fernhaltung aller Schädlichkeiten sind die leichteren Anfangsformen der habituellen Skoliose, solange sich diese noch nicht fixirt hat, solange sie beispielsweise beim Hängen oder Liegen noch zeitweise verschwindet, zu einer dauernden Heilung zu bringen. Bei den schon etwas vorgeschritteneren Fällen der gewöhnlichen habituellen Skoliose, also der Skoliose der Entwickelungsjahre, wo bereits Verbiegung der Rippen, Fixation der seitlichen Krümmungen und Torsion der Wirbelsäule, damit auch Schrumpfung der Bänder auf den concaven Krümmungsseiten und Veränderungen der Knochenform eingetreten sind, erreichen wir wohl noch eine Besserung der seitlichen Inflexionen, durch eine Redressirung des gegen das Becken seitlich verschobenen Thorax; die Abflachung der Rippen aber, resp. ihre stärkere Ausbiegung vermögen wir kaum zu beeinflussen. Starre Skoliosen des sogen. 3. Grades gelten als für alle therapeutischen Versuche unangreifbar, soweit diese sich etwa eine Umformung des Thorax zur Aufgabe stellen.“

Daher lag es dann, als Calot uns im Jahre 1897 das forcirte Redressement des spondylitischen Gibbus gelehrt hatte, nahe, dieses Verfahren mit entsprechenden Modificationen auch bei der Kyphoskoliose in Anwendung zu bringen. Calot selbst sowohl und vor ihm allerdings schon, wenn auch in anderer Weise Delore, sowie Rédard und Noble-Smith machten sich infolge dessen bald auch im Jahre 1898/99 an diese Behandlung. In Deutschland begannen Hoffa, Schanz und ich zur gleichen Zeit unabhängig von denselben und von einander das forcirte Redressement hochgradiger Kyphoskoliosen. Ich habe meine hierbei angewandte Methode in der Folgezeit dann weiter ausgearbeitet und empfehle dieselbe in der folgenden auf ausführlichen klinischen und experimentellen Untersuchungen basirenden Arbeit der Oeffentlichkeit.

Für jeden, der eine so schwerwiegende und eingreifende Behandlung wie ein forcirtes Redressement hochgradiger Kyphoskoliosen übernimmt, ist es unbedingt erforderlich, dass er sich Klarheit darüber schafft, ob nach den bei der Krankheit vorhandenen pathologisch-anatomischen Veränderungen, nach den bestehenden klinischen Symptomen und der Prognose ein so schwerer Eingriff berechtigt ist. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen hochgradiger Skoliosen, und nur von den letzteren soll im folgenden die Rede sein, sind uns

von Neidert schon im Jahre 1886 und neuerdings im Jahre 1899 von Bachmann in mustergültiger Weise geschildert worden. Neidert kommt zu dem Resumé: „Ich glaube auf Grund der erhaltenen Resultate die Behauptung aufstellen zu dürfen, dass hochgradige Verkrümmungen der Wirbelsäule meistentheils frühzeitig durch Herzermüdung zum Tode führen, dass solche mittleren Grades die Disposition zur Lungenschwindsucht in sich bergen und dadurch ebenfalls frühzeitig enden, und nur Menschen mit Verkrümmungen geringeren Grades quoad vitam longam nahezu dieselben Aussichten haben wie jeder normal entwickelte Mensch." Auch das umfangreiche Material von Bachmann lässt die gleichen Schlüsse zu. Und wenn wir die schweren, durch eine so hochgradige Veränderung, durch Compression und Reducirung der inneren Organe bedingten klinischen Symptome in Erwängung ziehen, von denen Romberg sagt, dass sie meistens im mittleren Lebensalter infolge Decompensation — Insufficienz besonders der rechten Herzhälfte, Dyspnöe, Cyanose, Verschlechterung des Pulses und Verminderung der Harnmenge, Stauungsleber, Stauungsmilz — nach einer körperlichen Ueberanstrengung oder dergl. ganz plötzlich zum Tode führen, wenn wir fernerhin berücksichtigen, welcher socialen Stellung ein solch unglückliches, schon in der frühesten Jugend furchtbar entstelltes Individuum entgegengeht, so ist jede Behandlung — und selbst die forcirteste —, welche nicht eine directe Lebensgefahr involvirt, ohne weiteres berechtigt.

I. Die Berechtigung der Behandlung der Kyphoskoliose durch forcirtes Redressement nach medicinisch-klinischen Untersuchungen und Experimenten an Leichen.

Von denen, welche das forcirte Redressement der Kyphoskoliosen geübt haben, erwähnt nur Hoffa kurz, dass man die Organe der Brusthöhle allmählich an die veränderte Gestalt gewöhnen solle, sonst liefe man Gefahr, dass Athembeschwerden und Herzklopfen eintreten, wenn die Lunge und das Herz plötzlich in eine ganz veränderte Lage kommen, wie das ja doch bei der Fixirung der durch die forcirte Streckung gewonnenen Haltung der Fall ist. Und Rédard, der das forcirte Redressement in Narkose vornimmt, sagt: „Die Athmung setzt sich in der Narkose regelmässig fort, erleidet jedoch

bisweilen einen kleinen Stillstand in dem Augenblicke, wo ein sehr starker Druck auf den Thorax ausgeübt wird. Eine aufmerksame Ueberwachung ist in diesem Augenblicke unbedingt erforderlich. Niemals habe ich als Folge der forcirten Skoliosenredression ernste Schädigungen der Pleura, der Lunge und des Herzens wahrgenommen." Schanz macht nur die kurze Bemerkung: „Man braucht keine Bedenken wegen Athmung und Herzthätigkeit zu haben, es ist ganz auffällig, wie wenig dieselben durch die kolossale Aenderung der Thoraxform beeinflusst werden."

Der Umstand, dass keiner der genannten Autoren näher auf diese für die Anwendung oder Verwerfung der forcirten Redression von Kyphoskoliosen so äusserst wichtige, ja entscheidende Frage näher eingeht, lässt wohl den Schluss zu, dass man diese Annahmen mehr nach der Wahrscheinlichkeit construirt, sich des Genaueren mit diesen Untersuchungen jedoch nicht beschäftigt hat.

Für uns war die Vorbedingung für derartig forcirte therapeutische Massnahmen zuerst das genaueste Studium der Lage und Veränderungen der inneren Organe, speciell der Brusthöhle bei den in unsere Behandlung gekommenen Kyphoskoliotischen überhaupt; erst dann wurden die Patienten in bestimmter Weise vorbereitet, forcirte Streckungen vorgenommen und nun wiederum die Lage und Veränderungen der inneren Organe, speciell der Brusthöhle aufs genaueste eruirt, und dieser Befund ebenso wie der vor der Streckung protokollirt. Hierbei ergaben sich bedeutende Veränderungen der percutorischen und auscultatorischen Verhältnisse, bedeutende Veränderungen der Lungen- und Herzgrenzen, bedeutende Veränderungen am Spitzenstoss und Puls. Die Veränderungen des negativen Druckes im Thorax, des Standes des Zwerchfelles, der Lage des Herzens und des Magens etc. vor und während der forcirten Extension wurden an Leichen Kyphoskoliotischer experimentell festgestellt. Von den Resultaten dieser verschiedenen Versuchsreihen soll das folgende Kapitel handeln.

Die Untersuchung der sich ergebenden auscultatorischen und percutorischen Veränderungen ist von Herrn Professor Reineboth ausgeführt, dem ich für seine bereitwillige Mithilfe zu grösstem Danke verpflichtet bin.

1. Die percutorischen und auscultatorischen Befunde bei Skoliosen resp. Kyphoskoliosen.

Die percutorischen und auscultatorischen Verhältnisse unterscheiden sich naturgemäss von denen normaler Thoraxformen. Es finden sich Dämpfungen über verschiedenen Thoraxpartien; an demselben Individuum neben einander Partien normalen, verschärften und abgeschwächten Athmens, zuweilen mit verlängertem und verschärftem Exspirium, ab und zu Rasselgeräusche sowohl über dem Ober- als Unterlappen. Die unteren Lungengrenzen sind nach oben verschoben (bis zum unteren Rande der 4. Rippe [Fall 3]), die obere Herzgrenze beginnt ebenfalls höher als in der Norm (bis „oberhalb des 3. Rippenknorpelansatzes“ [Fall 14]), sie überschreitet nach rechts in manchen Fällen den linken Sternalrand, in einem Falle (Fall 16, tiefe linksseitige Kyphoskoliose) ist die Dämpfung in toto im Gegensatz zu den anderen Fällen eher nach links verlagert; der Spitzenstoss liegt in einem Falle im 3. Intercostalraum, in der Mehrzahl der Fälle im 4. und 5. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie, in einem Falle (dem vorerwähnten Fall 16) 2 Querfinger ausserhalb der Mammillarlinie.

Alle diese Veränderungen richten sich, um es kurz zusammenzufassen, nach Sitz und Grad der Kyphose und Skoliose, nach der durch diese bedingten Lageveränderung des Zwerchfells, des Herzens und der Leber (Grenzen), nach den Modificationen in der Beweglichkeit der Brustwand (Zurückbleiben einer Seite bei der Athmung, abgeschwächtes Athmen), nach der durch die Uebereinanderschiebung der Rippen bedingten Verdickung der Thoraxwand, ihrer damit verbundenen, veränderten Krümmung und Spannung (Dämpfung), endlich nach örtlich bedingten Secret- oder Blutstauungen (rauhes und verschärftes Athmen, Rasselgeräusche).

2. Die Versuchsanordnungen.

Der percutorische und auscultatorische Befund wurde im allgemeinen am Tage vor der Anlegung des ersten Gipsverbandes aufgenommen. Die Patienten waren dann verschieden lange in Behandlung; die einen, bei denen die Wirbelsäule noch beweglicher

und die Kyphoskoliose weniger hochgradig war, vielleicht erst 3—4 Wochen, zuweilen auch noch kürzere Zeit, die anderen, welche äusserst hochgradige und fast starre Verkrümmungen mitbrachten, durchschnittlich 6—8 Wochen. Die Wirbelsäulen selbst wurden durch active und passive Bewegungen vorbereitet, die Musculatur derselben durch Massage und Widerstandsbewegungen nach Möglichkeit gekräftigt. Auf die Beschreibung der hierbei verwandten Uebungen und Handgriffe wollen wir hier nicht näher eingehen; es wurden im wesentlichen die angewandt, welche in der Literatur von Hoffa, Hoffmann, Lorenz, Dolega u. A. beschrieben, wiederholt zu finden sind.

Bei der Aufnahme des percutorischen und auscultatorischen Befundes wurden die Patienten zuerst in den dem Redressement dienenden Apparat gesetzt und so ohne Extension der Befund erhoben und protokollirt. Der Befund selbst, der sich ohne Extension ergab, ist auf den Photographien durch die fortlaufende Linie dargestellt. Es wurden hierbei durchgängig aufgezeichnet die unteren Lungen und die Herzgrenzen, bei einigen auch die Lebergrenze und dort, wo sich in der Milzgegend ein besonderer percutorischer Befund ergab, auch dieser. Ein Kreuz bezeichnet auf den meisten der Photographien die Gegend des Spitzenstosses.

Die auf dem Sitz festgeschnallten Patienten wurden darauf in der an anderer Stelle beschriebenen Art und Weise nach unten und oben extendirt und, so weit es ohne Anwendung des Pelottendruckes, der bei der Erhebung der percutorischen und auscultatorischen Verhältnisse störend gewesen wäre, angängig war, auch detorquirt. Dann wurde in gleicher Weise der auscultatorische und percutorische Befund erhoben und protokollirt.

Der Befund, wie er sich während der Extension bot, wurde auf dem Körper des Patienten mit punktirter Linie aufgezeichnet. So zeigen zwar die ausgezogenen und die punktirten Linien den Befund vor und während der Extension, wir müssen aber hier darauf hinweisen, dass die Grenze für den vor der Extension erhobenen Befund, welche durch die ausgezogene Linie dargestellt wird, nachher während der Extension nicht genau mehr dem Verhältniss zu den darunter befindlichen Rippen resp. Intercostalräumen entspricht, da wir ja nothwendigerweise eine während der Extension eingetretene Verschiebung und Dehnung der Haut, welche grösser oder kleiner gewesen sein kann als die der knöchernen oder weichen Unterlage,

in Rechnung ziehen müssen. Gleichwohl glaubten wir aber bei den extendirten Patienten auch den vor der Extension erhobenen Befund aufgezeichnet lassen zu sollen, da die relativen Verhältnisse doch ungefähr zutreffend sind.

Nur in Fall 1 wurde nach 5monatlicher Behandlung mit Gipsverbänden vor Anlegung des 6. Verbandes ein zweiter genauer Befund vor und während der Extension erhoben und in dem beigegebenen Protokoll niedergelegt.

3. Die Protokolle.

Fall 1. Kurt Rumpf, geb. 28. Mai 1882, Kaufmannslehrling aus Halle a. S., rec. 21. August 1899.

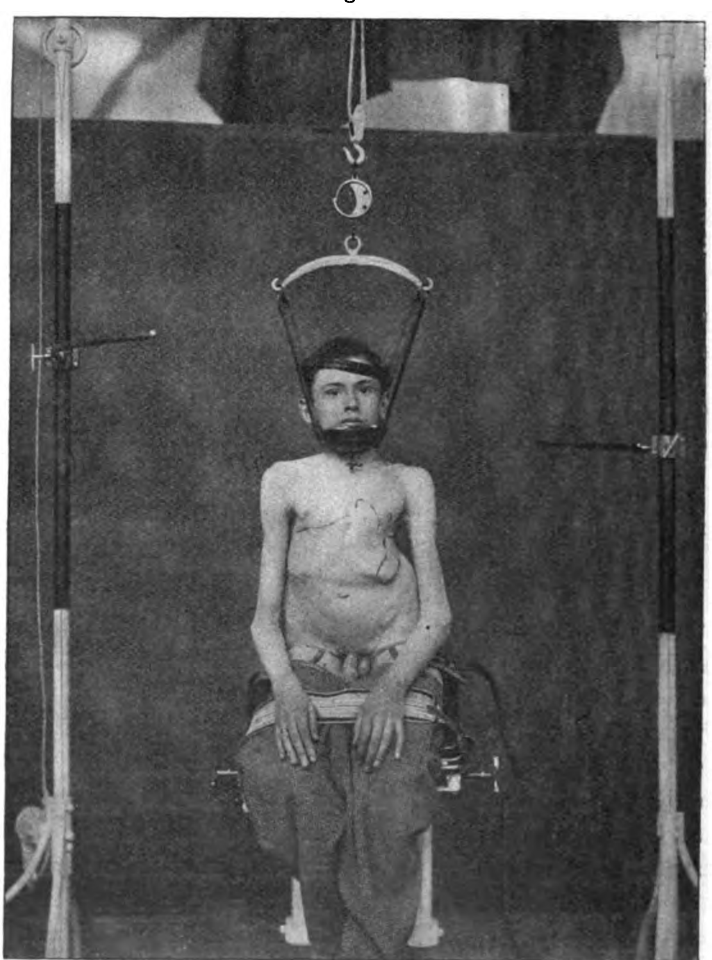
Diagnose: Aeusserst hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 1 u. 2).

a) Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen am 13. October 1899 vor Anlegung des ersten Verbandes.

Ohne Zug.	**Mit Zug (50 kg).**
Vorn beiderseits Lungenschall.	Vorn beiderseits Lungenschall mit Ausnahme der Supraclaviculargruben (Muskelspannung).
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 6. Rippe (Rippen einander sehr genähert).	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande der 4. Rippe und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung beginnt zwischen 5. und 6. Rippenknorpelansatz (die beiden Rippenknorpel stossen unmittelbar zusammen) und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum 2 Querfinger unter der Mammille schwach fühlbar.	Der Spitzenstoss ist im 6. Intercostalraum 3 Querfinger einwärts der Mammille fühlbar.
Linkerseits beginnt am unteren Rande der 5. resp. am oberen Rande der 6. Rippe eine schmale,	Von der zungenförmigen Dämpfung, die im Ganzen herabgesunken ist, bleibt nur das durch

Ohne Zug.	Mit Zug (50 kg).
zungenförmige Dämpfung, die parallel der 7. und 8. Rippe nach vorn reicht bis zum Rippenbogen	punktierte Linien — vergleiche Photographie — markierte Stück übrig.

Fig. 1.



Kurt Rumpf. Ohne Extension.

und seitlich unten von dem dem Darmbeinkamm aufsitzenden Rippenbogen gekreuzt wird.	
Hinten rechts, entsprechend der	Die Dämpfung rechts hinten

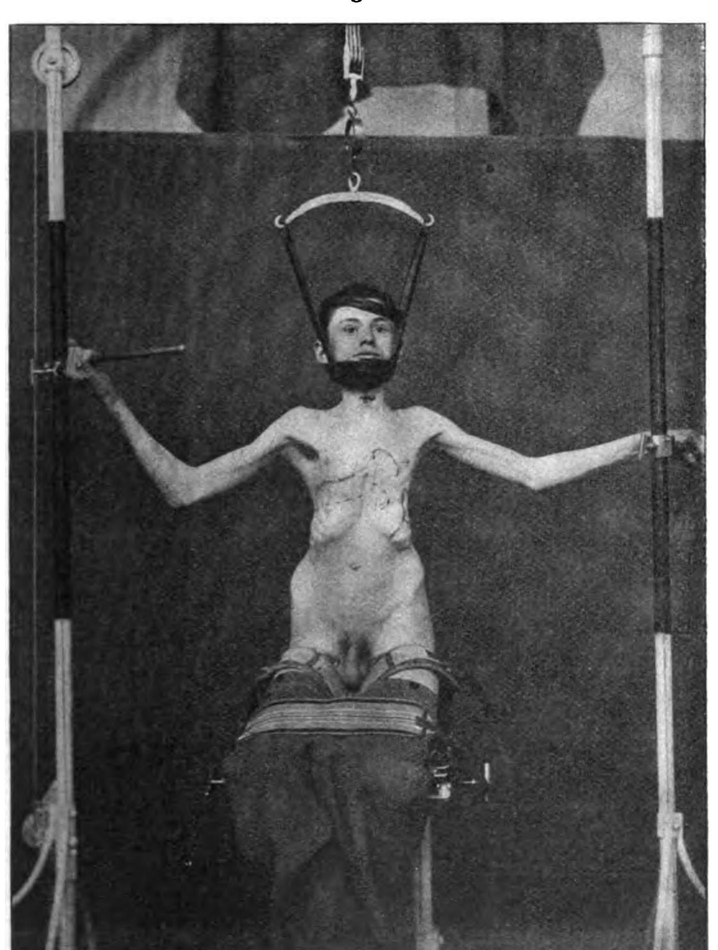
Ohne Zug.

starken Vorbuckelung des Rippenbogens eine Dämpfung, hinten links, entsprechend der Abflachung

Mit Zug (50 kg).

unten entsprechend dem Rippenbuckel bleibt.

Fig. 2.



Kurt Rumpf. Während der Extension.

gegenüber rechts immer noch verhältnissmässiger lauter Schall.

Vorn und seitlich vesiculäres Athmen, rechts hinten unten ent-

Vesiculäres Athmen abgeschwächt, besonders abgeschwächt

Ohne Zug.	Mit Zug (50 kg).
sprechend der Vorbuckelung stark abgeschwächt.	in der linken Fossa supraspinata und rechts hinten unten. In der rechten Fossa supraspinata deutliches Rasseln.
Herztöne rein, zweiter Aortenton verstärkt.	Herztöne sehr leise gegen vorher.
Herzaction regelmässig, 106.	Herzaction sehr frequent, über 120, Puls klein.

Pulsatio epigastrica weder mit noch ohne Zug.

b) Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen am 23. März 1900 vor Anlegung des sechsten Verbandes.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorn beiderseits Lungenschall,	Vorn beiderseits Lungenschall mit Ausnahme der linken Supraclaviculargrube, die ziemlich stark gedämpften Schall gibt (Muskelspannung).
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 6. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 7. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande der 4 Rippe und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung beginnt zwischen 5. und 6. Rippenknorpelansatz und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.
Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum 2 Querfinger einwärts der Mammillarlinie deutlich fühlbar.	Der Spitzenstoss ist nicht fühlbar.
In der linken Mammillarlinie beginnt am unteren Rande der 6. resp. oberen Rande der 7. Rippe eine schmale, zungenförmige Dämpfung, die parallel der 7., 8. und 9. Rippe nach vorn reicht bis zum Rippenbogen und nach vorn und	Von der zungenförmigen Dämpfung bleibt nur ein dem Rippenbogen parallel gestellter Streif übrig.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
unten vom Rippenbogen begrenzt wird; letzterer sitzt dem Darmbeinkamm nicht mehr auf, er ist 2 Querfingerbreiten von ihm getrennt.	
Hinten rechts entsprechend der starken Vorbuckelung der Rippenwinkel eine Dämpfung, hinten links entsprechend der Abflachung ein deutlich lauter Lungenschall (Abflachung geringer).	Hinten rechts entsprechend der starken Vorbuckelung der Rippenwinkel eine Dämpfung, hinten links entsprechend der Abflachung ein deutlich lauter Lungenschall.
Vorn und seitlich vesiculäres Athmen; rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung stark abgeschwächt.	Vesiculäres Athmen schwächer als ohne Zug, im ganzen aber recht deutlich. In beiden Fossae supraspinatae und rechts hinten unten abgeschwächtes Athmen. In der linken Fossa supraspinata deutliches Rasseln.
Herztöne rein. 2. Aortenton auch heute stärker als 2. Pulmonalton.	Herztöne noch so deutlich wie vorher ohne Zug.
Herzaction: Puls 108, regelmässig.	Herzaction: Puls 120, regelmässig, nicht klein.
Pulsatio epigastrica nicht vorhanden.	Pulsatio epigastrica vorhanden.

Fall 2. Paul Harzmann, geb. 24. Juli 1880, Kaufmann aus Halle a. S., rec. 18. August 1899.

Diagnose: Aeusserst hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 3 und 4).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

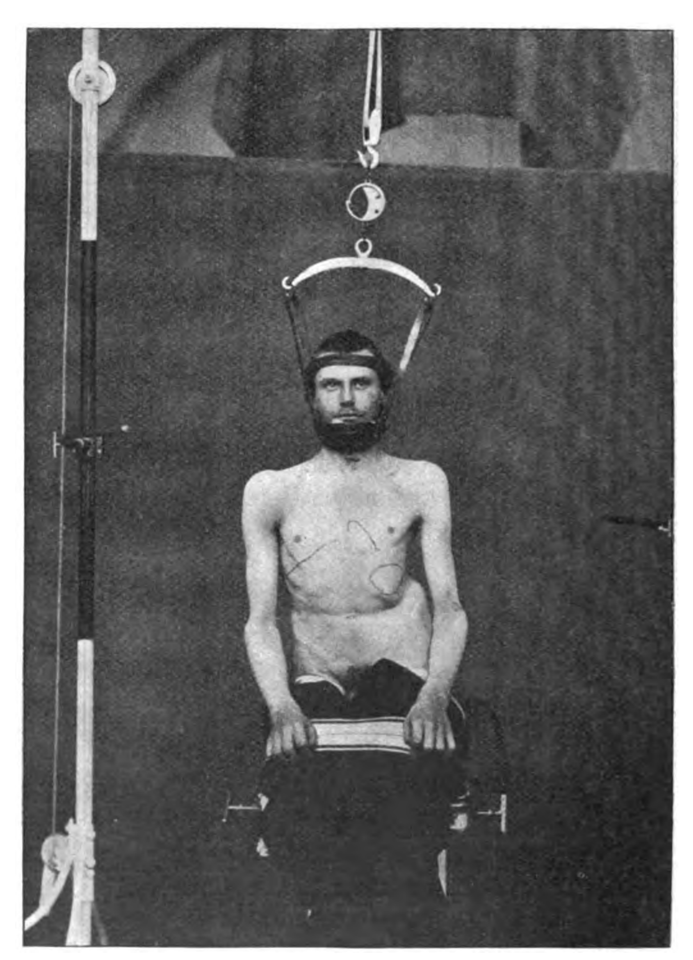
Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Vorn beiderseits Lungenschall.	Vorn beiderseits Lungenschall.
Unterer Lungenrand in der	Unterer Lungenrand in der rech-

Ohne Zug.

rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 5. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt

Fig. 3.



Paul Harzmann. Ohne Extension.

am oberen Rande der 3. Rippe und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.

Mit Zug.

ten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande der 5. Rippe und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.

Ohne Zug.

Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum 2 Querfinger einwärts der Mammillarlinie fühlbar.

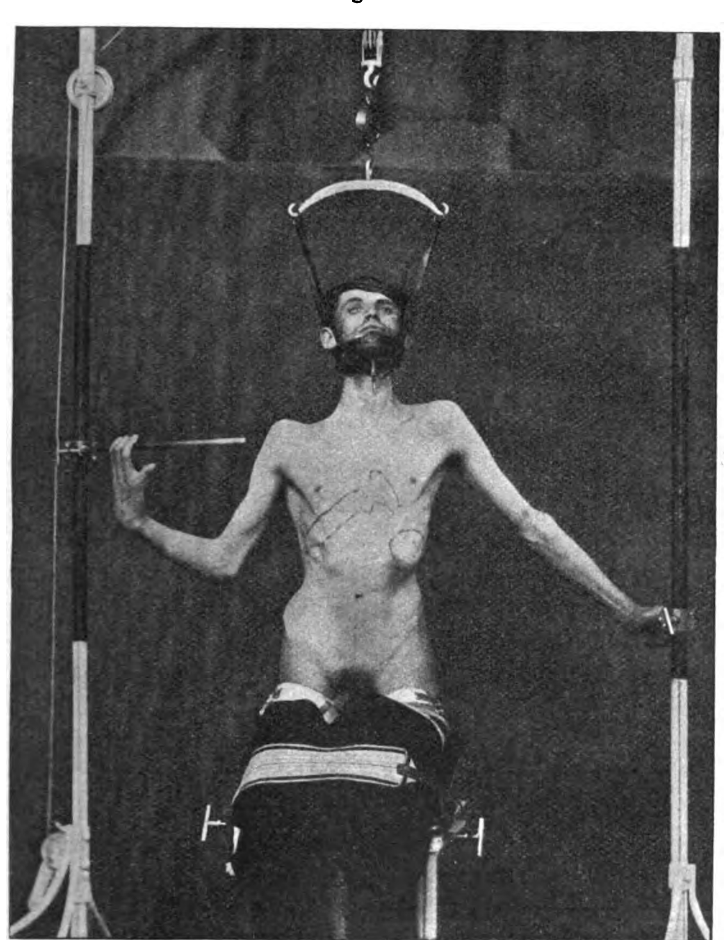
Entsprechend dem dornartigen

Mit Zug.

Der Spitzenstoss liegt 3 Querfinger einwärts der Mammillarlinie, ungefähr in der Höhe der 5. Rippe (dieselbe ist nicht abzugrenzen von der 6. Rippe).

Die Dämpfung am linken Rip-

Fig. 4.



Paul Harzmann. Während der Extension.



Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorsprung des linken Rippenbogens (s. Photographie) findet sich in der linken Mammillarlinie eine einer Milzdämpfung ähnliche Dämpfung.	penbogen ist um die durch die punktierte Linie abgegrenzte Partie (s. Photographie) kleiner geworden.
Rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel ist eine Dämpfung.	Die Dämpfung rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel bleibt.
Vorn sehr deutliches vesiculäres Athmen, rechts hinten unten abgeschwächt mit unbestimmten Geräuschen auf der Höhe der Inspiration.	Vorn sehr deutliches vesiculäres Athmen, in der linken Fossa supraspinata und rechts hinten unten abgeschwächt. In beiden Fossae supraspinatae unbestimmte Geräusche (Rasselgeräusche?) auf der Höhe der Inspiration.
Herzaction regelmässig. Puls 80, mittelhoch.	Herzaction regelmässig. Puls 108.
Herztöne rein.	Herztöne rein.

Fall 3. Else Jurth, geb. 11. Juli 1885, Tischlermeisterstochter aus Halle a. S., rec. 7. Juli 1899.

Diagnose: Aeusserst hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 5—8).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorn beiderseits Lungenschall.	Ueber der linken Spitze vorn und hinten, durch die Spannung der Musculatur bedingt, leererer Schall.
Die Lungengrenze steht sehr hoch, in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 4. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe.
Die Herzdämpfung bildet einen auf eine Horizontale durch genannten Punkt flach aufgesetzten, flachen Buckel; nach oben reicht	Die Herzdämpfung beginnt am 5. Rippenknorpelansatze und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
derselbe am linken Sternalrande bis zum oberen Rande des 3. Rippenknorpelansatzes.	
Der Spitzenstoss ist im 3. Intercostalraum 2 Querfinger einwärts der Mammillenspitze deutlich fühlbar.	Der Spitzenstoss ist nicht fühlbar.
In der rechten mittleren Axillarlinie ist die Lungenlebergrenze am oberen Rande der 6. Rippe. Linkerseits beginnt fast noch höher in der Achselhöhle eine ebensolche intensive Dämpfung; die Grenze lässt sich nach Rippenzahlen nicht bestimmen.	Allenthalben sehr schwache Athmung. Die Dämpfung in der linken Achselhöhle ist verschwunden.
Rechterseits fällt vom oberen Rande der 6. Rippe in der hinteren Axillarlinie die Lungenlebergrenze ziemlich stark nach hinten unten ab und endet unbestimmt in einem Dämpfungsbezirk, der in der Hauptsache wohl durch die vorgebuckelten Rippenwinkel bedingt ist; die unteren Lungengrenzen rechts und links hinten lassen sich nach Rippenhöhen nicht beschreiben.	Der Vorbuckelung der Rippenwinkel rechts hinten unten entspricht eine unregelmässig begrenzte Dämpfung. Die untere Lungengrenze lässt sich beiderseits nach Rippen nicht abzählen; sie ist auf beiden Seiten gleich hoch geworden.
Ueberall vesiculäres Athmen. Rauhes Athmen auf der linken Spitze, verlängertes und verschärftes Exspirium auf der rechten. Stark abgeschwächtes Athmen auf der linken Infraclaviculargrube.	Ueberall vesiculäres Athmen.
In der rechten Achselhöhle kleinblasiges Rasseln; auf der Rückenfläche vom Hilus an abwärts grossblasiges Rasseln, rechts bedeutend mehr als links.	Das Rasseln über beiden Unterlappen ist geringer geworden (wohl wegen der geringen Ausdehnung der Athmung).

Ohne Zug.	Mit Zug.
Herztöne rein, verstärkter 2. Pulmonalton.	Herztöne rein.
Herzaction frequent.	Herzaction frequent.

Fig. 5.



Else Jurth. Ohne Extension.

Fall 4. Ida Sandring, geb. 11. Mai 1884, Arbeiterstochter aus Halle a. S., rec. 10. Juli 1899.

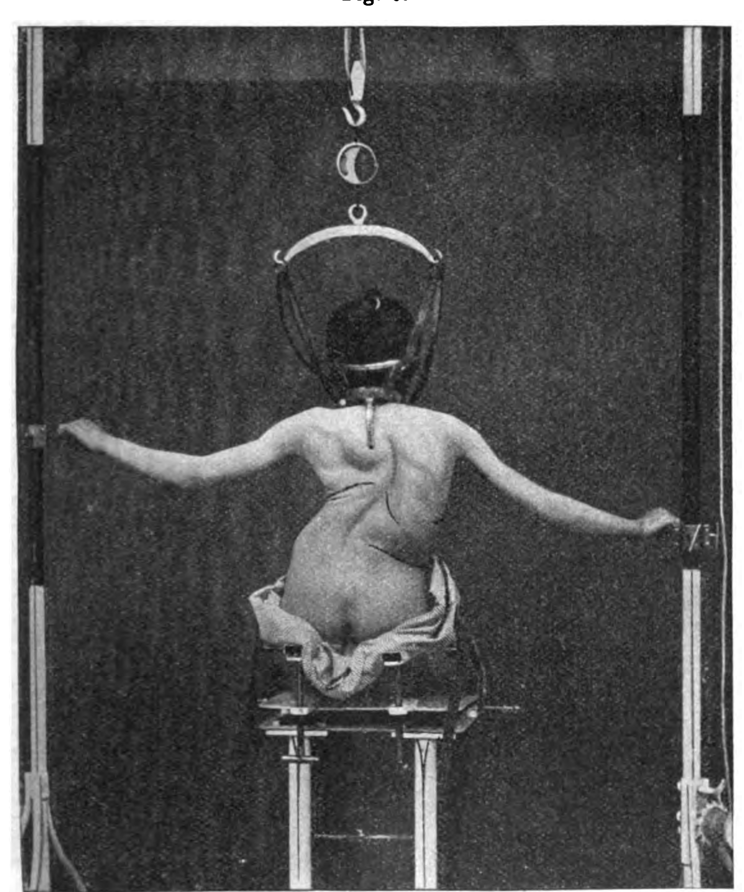
Diagnose: Sehr hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 9 u. 10).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.

Vorn beiderseits Lungenschall. Unterer Lungenrand in der

Fig. 6.



Else Jurth. Ohne Extension.

rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 5. Rippe resp. am oberen Rande der 6. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande des 3. Rippenknor-

Mit Zug.

Vorn beiderseits voller Schall. Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 6. Rippe (Intercostalräume jetzt deutlich abzutasten).

Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 4. Rippenknor-

Ohne Zug.

pelansatzes und reicht nach rechts bis zur Mitte des Sternums.

Der Spitzenstoss ist am deutlichsten im 4., schwächer im 5. Intercostalraum $1\frac{1}{2}$ Querfinger einwärts von der Mammillarlinie fühlbar.

In den linken Seitentheilen beginnt in derselben Höhe ungefähr

Mit Zug.

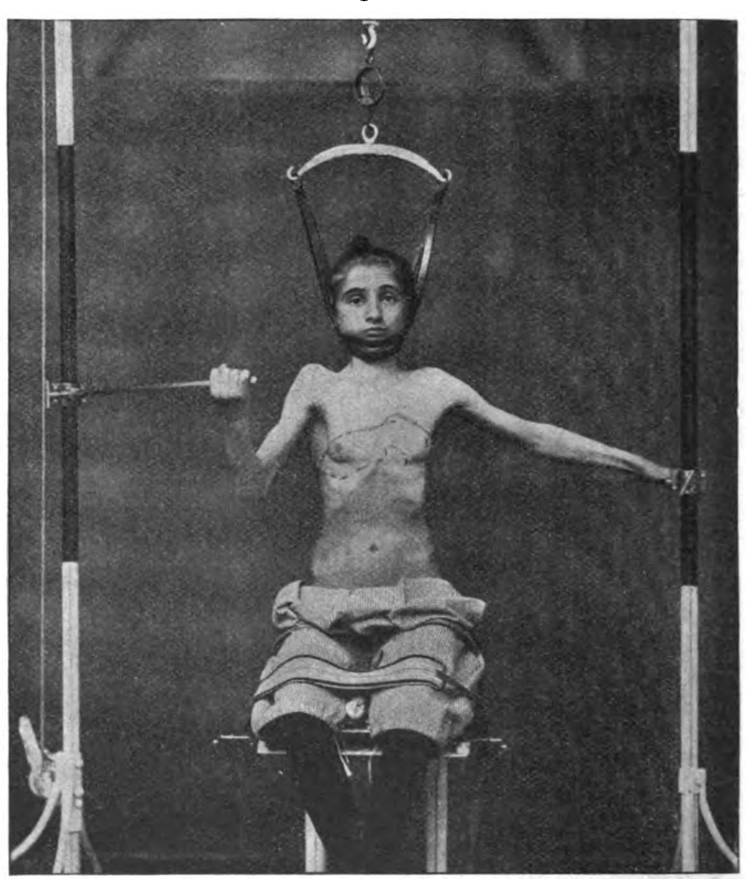
pelansatzes und reicht nach rechts bis zur Mitte des Sternums.

Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum $1\frac{1}{2}$ Querfinger einwärts von der Mammillarlinie fühlbar.

In den linken Seitentheilen ist die Dämpfung verschwunden: sie



Fig. 7.

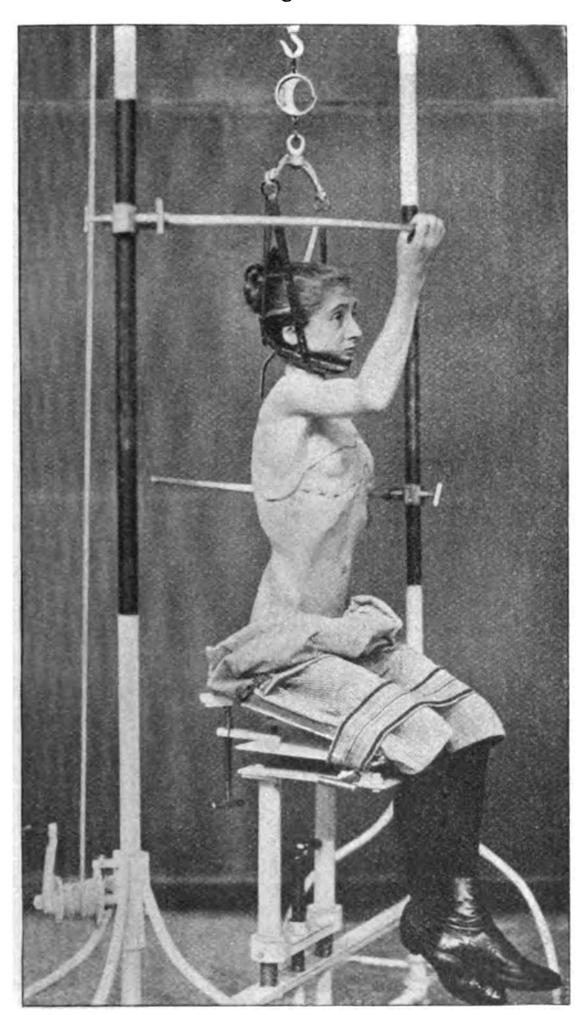


Else Jurth. Während der Extension.

Ohne Zug.

wie rechts die Leberdämpfung, eine intensive Dämpfung mit hori-

Fig. 8.



Else Jurth. Rechte seitliche Lungengrenze vor und während der Extension.

zontaler Grenze (unterer Rand der 7. Rippe in der mittleren Axillarlinie).

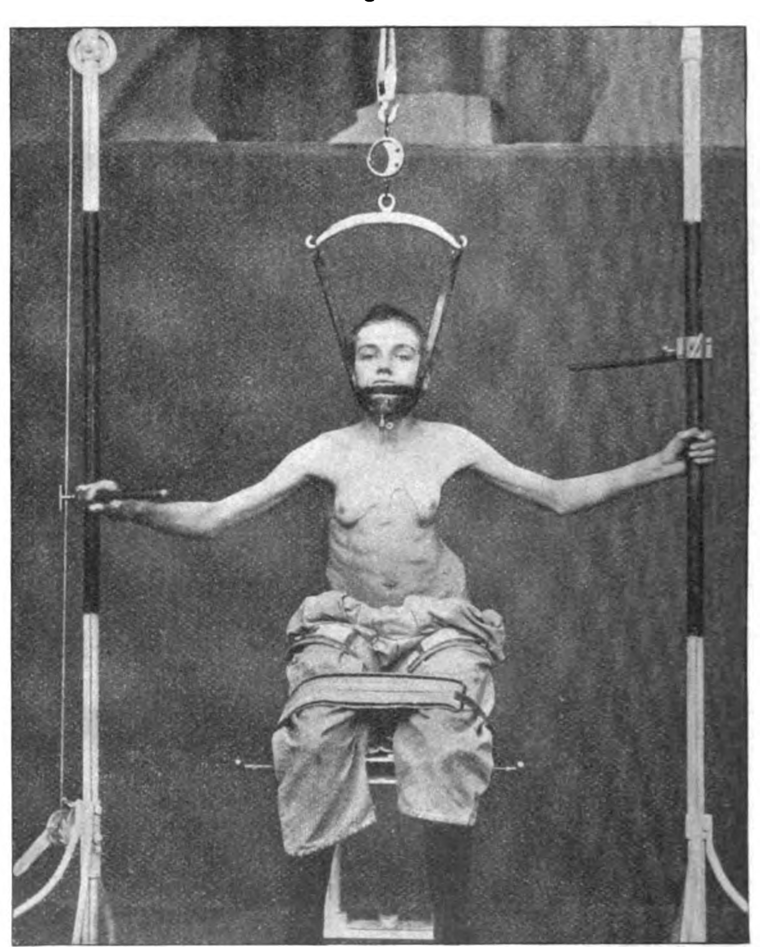
Mit Zug.

beschränkt sich nur noch auf eine Abschwächung des Schalles, die dem buckel(dorn)artig vorspringenden Rippenbogen entspricht.

Ohne Zug.

Die linke hintere untere Lungengrenze steht höher als die rechte. Entsprechend der Vorbuckelung

Fig. 9.



Ida Saudring. Ohne Extension.

der Rippenwinkel hinten rechts ist eine Dämpfung, entsprechend der Abflachung hinten links ein

Mit Zug.

Die Lungengrenze ist linkerseits etwas tiefer getreten. Entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel ist hinten rechts unten leererer Schall, an der Stelle der Abflachung hinten links

Ohne Zug.

wenig lauter Lungenschall vorhanden.

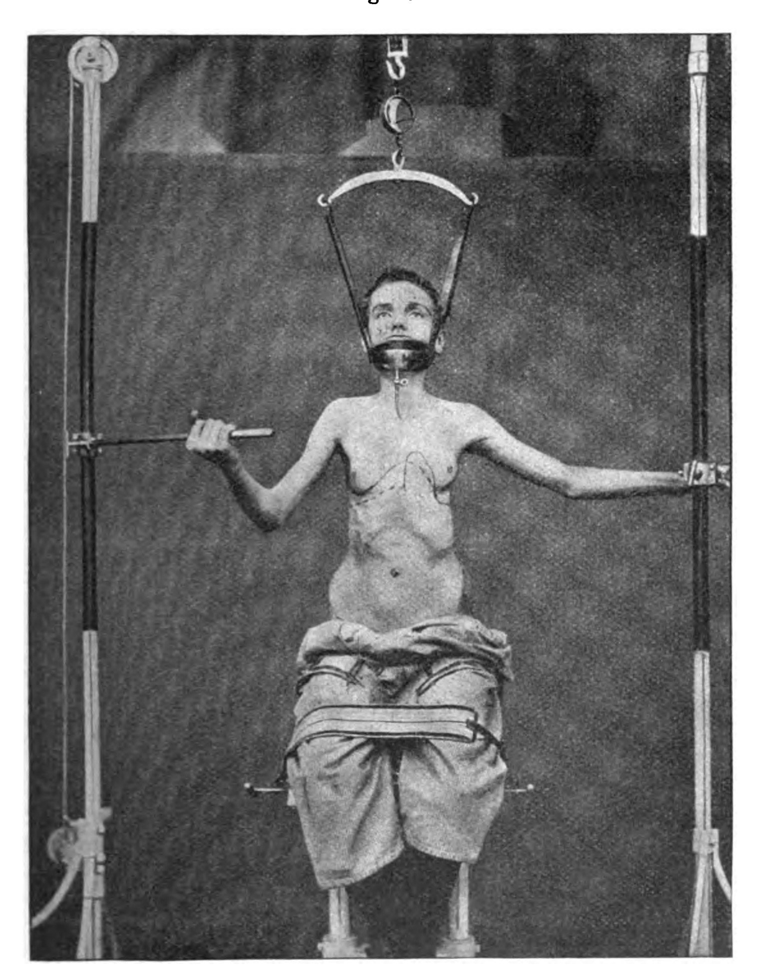
Ueberall vesiculäres Athmen mit unbedeutenden Variationen der Stärke. Ueber dem rechten Oberlappen und rechten Unterlappen

Mit Zug.

unten dagegen lauter Lungenschall vorhanden.

Ueberall vesiculäres Athmen mit verschiedenen regionären Abschwächungen.

Fig. 10.

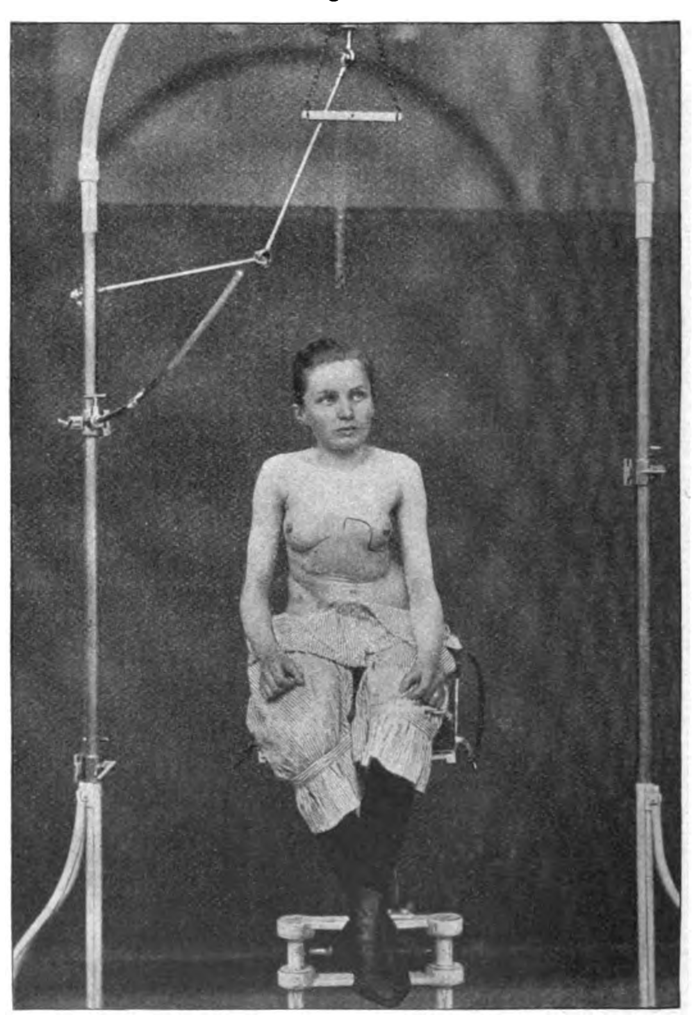


Ida Sandring. Während der Extension.

Ohne Zug. **Mit Zug.**

bei den ersten tiefen Inspirationen wenig Rasseln.

Fig. 11.



Margarethe Koch. Ohne Extension.

Herztöne rein. 2. Aortenton verstärkt.

Herzaction regelmässig. Puls 84, regelmässig, mittelhoch.

Herztöne rein.

Herzaction unregelmässig. Puls 100, unregelmässig sowohl in

Ohne Zug.

Mit Zug.

Frequenz als auch in Höhe (irregularis und inaequalis).

Fig. 12.



Margarethe Koch. Während der Extension.

Pulsatio epigastrica nicht vorhanden.

Zwerchfell arbeitet beim Zug scheinbar unregelmässig.

Fall 5. Margarethe Koch, geb. 3. Nov. 1881, Lehrerstochter aus Lübeck, rec. 10. April 1900.

Diagnose: Aeusserst hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 11 u. 12).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Vorn beiderseits sonorer Lungenschall.	In der linken Fossa supraclavicularis Dämpfung, sonst beiderseits sonorer Lungenschall.
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande des 4. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 6. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts etwas den linken Sternalrand.
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum etwas ausserhalb der Parasternallinie gut fühlbar.	Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum in der Parasternallinie gut fühlbar.
In den linken Seitentheilen beginnt in derselben Höhe ungefähr wie rechts die Leberdämpfung, eine intensive Dämpfung mit horizontaler Grenze (unterer Rand der 7. Rippe in der mittleren Axillarlinie).	In den linken Seitentheilen ist die Dämpfung verschwunden; sie beschränkt sich nur noch auf eine Abschwächung des Schalles, die dem buckel(dorn)artig vorspringenden Rippenbogen entspricht.
Entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel hinten rechts ist eine Dämpfung, entsprechend der Abflachung hinten links ein wenig lauter Lungenschall vorhanden.	Entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel ist hinten rechts unten leererer Schall, an der Stelle der Abflachung hinten links unten dagegen lauter Lungenschall vorhanden.
Ueberall vesiculäres Athmen mit unbedeutenden Variationen der Stärke. Ueber dem rechten Unterlappen bei tiefen Inspirationen feuchtes Rasseln.	Ueberall vesiculäres Athmen mit verschiedenen regionären Abschwächungen, besonders schwach über der linken Spitze.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Herztöne rein. 2. Aortenton verstärkt.	Herztöne rein. 2. Aortenton verstärkt.
Herzaction etwas inäqual, unregelmässig. Puls 80, etwas unregelmässig, klein. Es besteht ein Missverhältniss zwischen der Stärke des Pulses und der Stärke des Spitzenstosses.	Herzaction etwas inäqual, unregelmässig. Puls 96, unregelmässig sowoh in Frequenz als auch in Höhe (irregularis und inaequalis).
Pulsatio epigastrica nicht vorhanden.	Zwerchfell arbeitet beim Zug stark unregelmässig.

Fall 6. Elisabeth Barth, geb. 30. Juni 1877, Kaufmannstochter aus Halle a. S., rec. 15. Januar 1901.

Diagnose: Aeusserst hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 13 u. 14).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Vorn beiderseits heller Lungenschall.	Vorn beiderseits heller Lungenschall. In beiden Fossae supraclaviculares und supraspinatae entsprechend der Spannung der Muskeln etwas leererer Schall als vorher.
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 5. Rippe (die Rippen sind schwer von einander abzugrenzen).	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande des 3. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts weit den linken Sternalrand.
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie wenig deutlich fühlbar.	Der Spitzenstoss ist nicht fühlbar.
In den linken Seitentheilen ent-	In den linken Seitentheilen hat

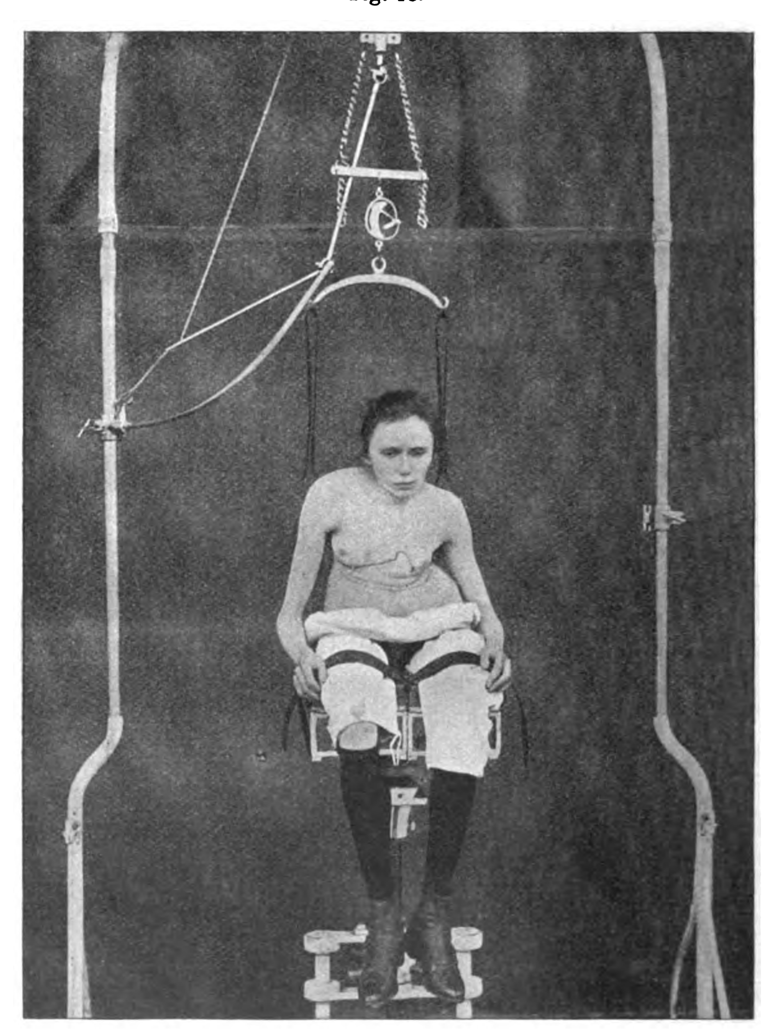
Ohne Zug.

sprechend dem verlagerten zusammengedrückten Rippenbogen eine Dämpfung; die Abgrenzung der durch den Rippenbogen be-

Mit Zug.

sich die Dämpfung reducirt auf eine zungenförmige, den dornartigen Rippenbogen einnehmende Dämpfung.

Fig. 13.

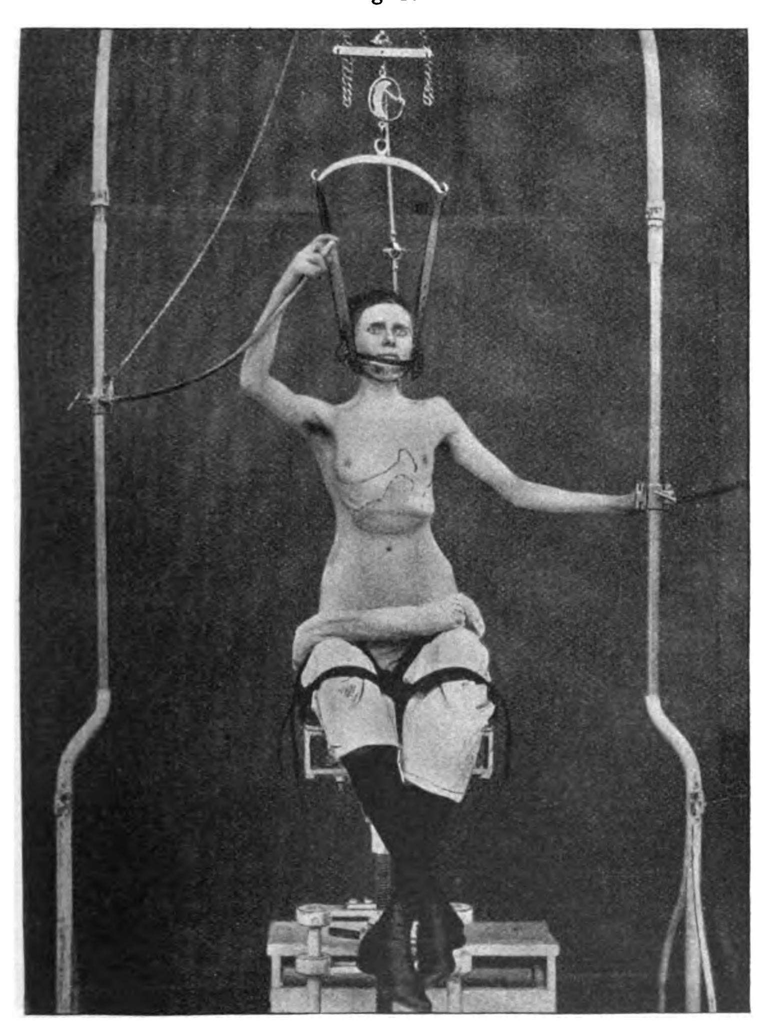


Elisabeth Barth. Ohne Extension.

Ohne Zug.

dingten Dämpfung nach oben ist nicht gut möglich infolge zu star-

Fig. 14.



Elisabeth Barth. Während der Extension.

ker Einbiegung der Rippen und Faltung der Haut.

Hinten rechts entsprechend der

Mit Zug.

Hinten rechts entsprechend der

Ohne Zug.	Mit Zug.
starken Vorbuckelung des Rippenbogens eine Dämpfung.	immer noch starken Vorbuckelung des Rippenbogens Abschwächung des Schalles.
Ueberall vesiculäres Athmen, dazu auf der Rückenfläche von oben bis unten grosse blasige, wahrscheinlich vom Darm aus fortgeleitete Rasselgeräusche.	Ueberall vesiculäres Athmen, auf der ganzen Rückenfläche sehr schwach.
Herztöne rein, 2. Aortenton deutlich verstärkt.	Herztöne rein.
Puls regelmässig, 108.	Puls klein, 120.
Erhebliche Cyanose der Hände, starke Erweiterung der Venen des Vorderarmes.	Pulsatio epigastrica, sehr ruckweise abdominale Athmung.

Fall 7. Armin Adrian, geb. 13. Juni 1887, Schüler aus Halle a. S., rec. 25. April 1899.

Diagnose: Hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 15 und 16).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorn beiderseits gleicher sonorer Lungenschall.	Vorn beiderseits gleicher sonorer Lungenschall.
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 5. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 3. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts die Verlängerung des linken Sternalrandes vielleicht ein wenig.
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie deutlich fühlbar.	Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum ein wenig innerhalb der Mammillarlinie sehr schwach fühlbar.
In den Seitentheilen beiderseits	In den Seitentheilen beiderseits

Ohne Zug.

gleicher Schall. In der rechten Fossa supraspinata und rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung des Rippenbogens deutlich leererer Schall wie links.

Mit Zug.

gleicher Schall. In der rechten Fossa supraspinata und rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung des Rippenbogens leererer Schall wie links.

Fig. 15.



Armin Adrian. Ohne Extension.

Fig. 16.



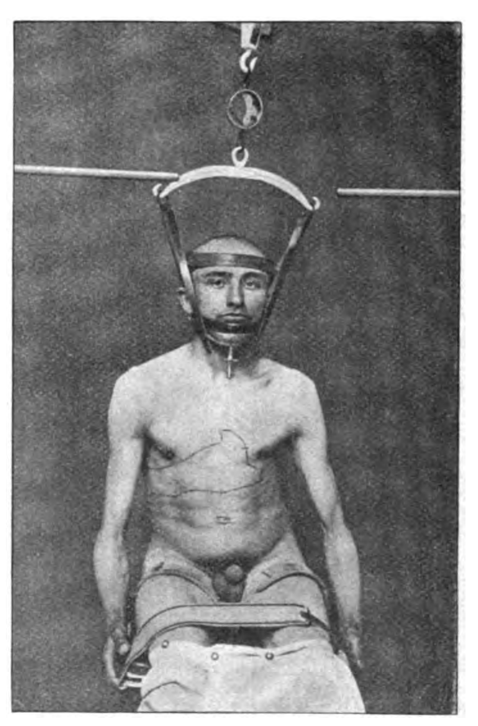
Armin Adrian. Während der Extension.

Ueberall vesiculäres Athmen; nur rechts hinten unten entsprechend der vorgebuckelten Partie abgeschwächtes Athmen; am unteren Lungenrande klein- bis grossblasige Rasselgeräusche.

Ueberall vesiculäres Athmen; in der rechten Fossa supraspinata ist dasselbe abgeschwächt, ebenso rechts hinten unten; daselbst dieselben Rasselgeräusche.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Herzaction etwas frequent, aber regelmässig.	Herzaction etwas frequent, aber regelmässig.
Herztöne rein; die zweiten Töne sehr deutlich.	Herztöne rein; die zweiten Töne merklich schwächer hörbar. Das den ersten Ton begleitende metallische Klingen fehlt.

Fig. 17.



Friedrich Dietrich. Ohne Extension.

Fall 8. Friedrich Dietrich, geb. 10. Juni 1881, früher Bäckerlehrling, jetzt Schreiber aus Halle a. S., rec. 24. Februar 1899.

Diagnose: Hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit stärkerer compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 17 u. 18).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.

Vorn beiderseits sonorer Lungenschall.

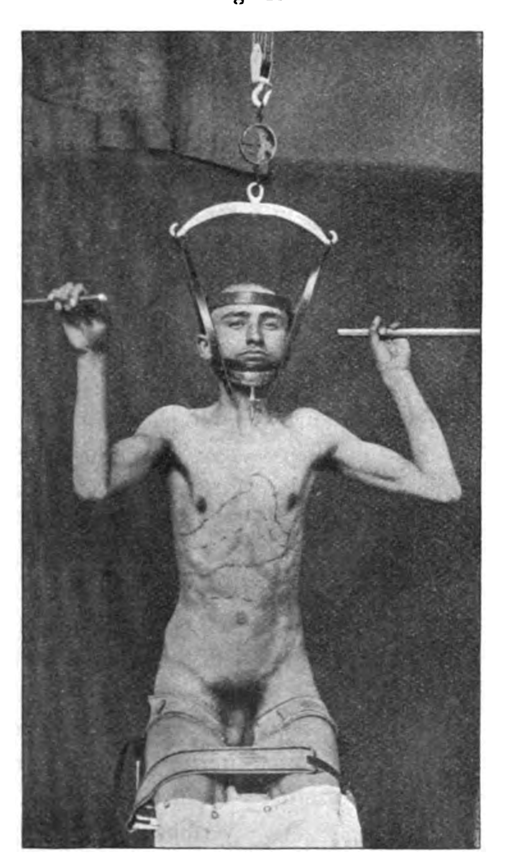
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 5. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande des 3. Rippenknorpelansatzes und überschreitet

Mit Zug.

Vorn beiderseits sonorer Lungenschall.

Fig. 18.



Friedrich Dietrich. Während der Extension.

Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie ziemlich am unteren Rande der 6. Rippe.

Die Herzdämpfung ist auffällig klein geworden; sie beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknor-

Ohne Zug.	Mit Zug.
nach rechts den linken Sternalrand nicht.	pelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie sehr schwach fühlbar.	Der Spitzenstoss ist mit Deutlichkeit überhaupt nicht fühlbar.
In der linken Achselhöhle ist eine in der mittleren Axillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe nach vorn etwas schräg abfallende, nach hinten in einem spitzen Winkel endende Dämpfung; in den Seitentheilen keine abnorme Dämpfung.	Schall in beiden Seitentheilen gleich; nur beginnt jetzt linkerseits in der Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe, in der vorderen Axillarlinie am unteren Rande der 7. Rippe, in der mittleren Axillarlinie am unteren Rande der 8. Rippe eine bei leiserer Percussion intensive, bei stärkerer Percussion relative Dämpfung.
Rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel leererer Schall als links an der tiefsten Abflachung.	Rechts hinten unten unterhalb der Scapula Schall auch bei Streckung leerer als links.
Ueberall vesiculäres Athmen; an der linken Spitze vorn und links hinten unten etwas schwächer als an den entsprechenden Partien rechts.	Ueberall vesiculäres Athmen; das Verhältniss der Stärke der Athmungsgeräusche zu einander hat sich hinten unten umgekehrt, indem jetzt links hinten unten das Athmungsgeräusch schwächer geworden ist als rechts.
Links hinten unten einzelne Rasselgeräusche.	Auch jetzt links hinten unten vereinzelte Rasselgeräusche.
Herztöne rein.	Besonders bemerkenswerth ist ein in der Höhe des 4. Rippenknorpelansatzes links am deutlichsten hörbares, dem ersten Herzton synchrones, hohes metallisches Klingen.

Herzaction frequent.

Die Lebergrenzen, festgestellt bei Zug und ohne Zug, werden

ohne weiteres aus den Abbildungen klar, es ist daher nicht nöthig, hier näher auf dieselben einzugehen.

Fall 9. Wanda Mappes, geb. 11. April 1888, Schlosserstochter aus Halle a. S., rec. 16. Juni 1899.

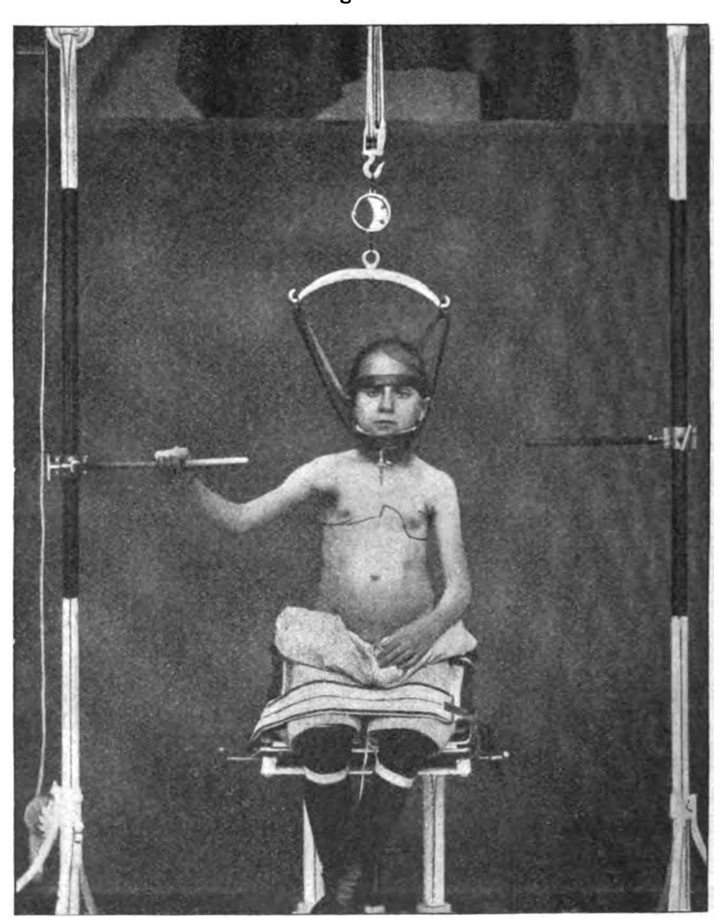
Diagnose: Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose [3. Grades mit stärkerer compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose und geringer compensatorischer linksseitiger Cervicalskoliose (Fig. 19 und 20).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorn beiderseits Lungenschall.	Vorn beiderseits Lungenschall.
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rand der 5. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rand der 6. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 4. Rippenknorpelansatzes und reicht nach rechts bis zur Mitte des Sternums.	Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande des 5. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts etwas den linken Sternalrand.
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum 1 Querfinger einwärts der Mammillarlinie fühlbar.	Der Spitzenstoss ist nicht mehr fühlbar; percutirbar und auscultirbar ist derselbe im 5. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie.
In den Seitentheilen findet sich linkerseits eine ungefähr in der Höhe der Lebergrenze einsetzende, horizontale, nach oben begrenzte Dämpfung.	In den Seitentheilen rückt links die Dämpfung um 2 cm herab.
Rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel etwas leererer Schall.	Rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel noch eine unbedeutende Abschwächung des Schalles.
Ueberall vesiculäres Athmen mit regionären Abschwächungen.	Ueberall vesiculäres Athmen mit geringen regionären Abschwächungen.
Herzaction regelmässig, 92.	Herzaction regelmässig, 68, Puls mittelhoch.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Herztöne rein, 2. Pulmonalton gespalten.	Herztöne rein, 2. Pulmonalton verstärkt.
Keine Pulsatio epigastrica.	Pulsatio epigastrica, offenbar bedingt durch Tiefstand des Herzens (mit Achsendrehung?).

Fig. 19.

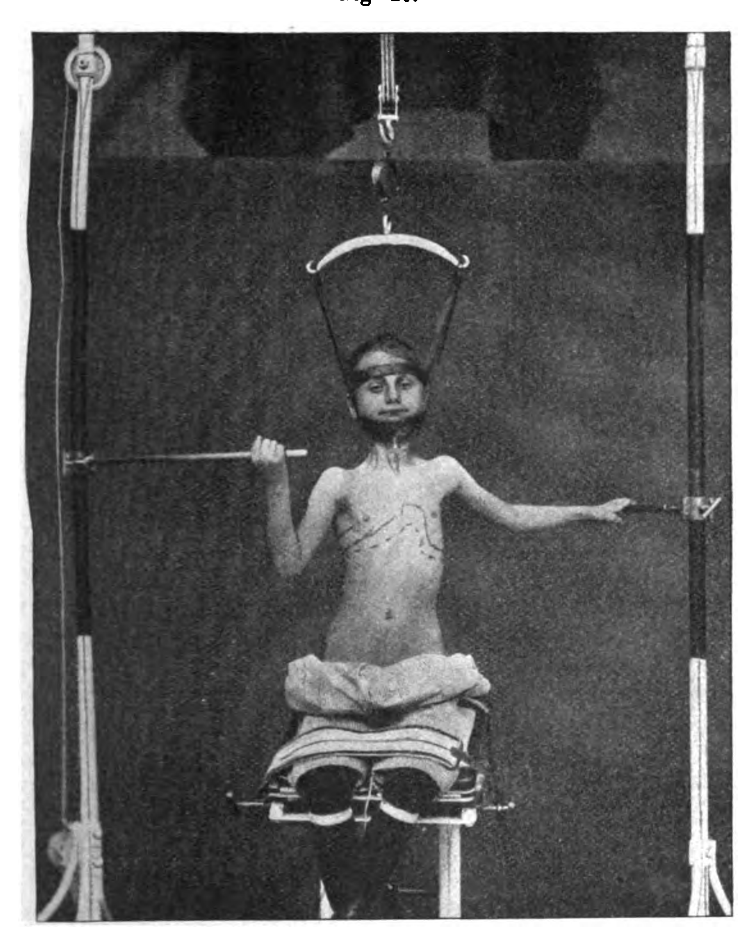


Wanda Mappes. Ohne Extension.

Fall 10. Paul Götze, geb. 12. Aug. 1883, Klempnerlehrling aus Nebra, rec. 28. Juli 1899.

Diagnose: Ziemlich hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 2. Grades mit geringer compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 21).

Fig. 20.



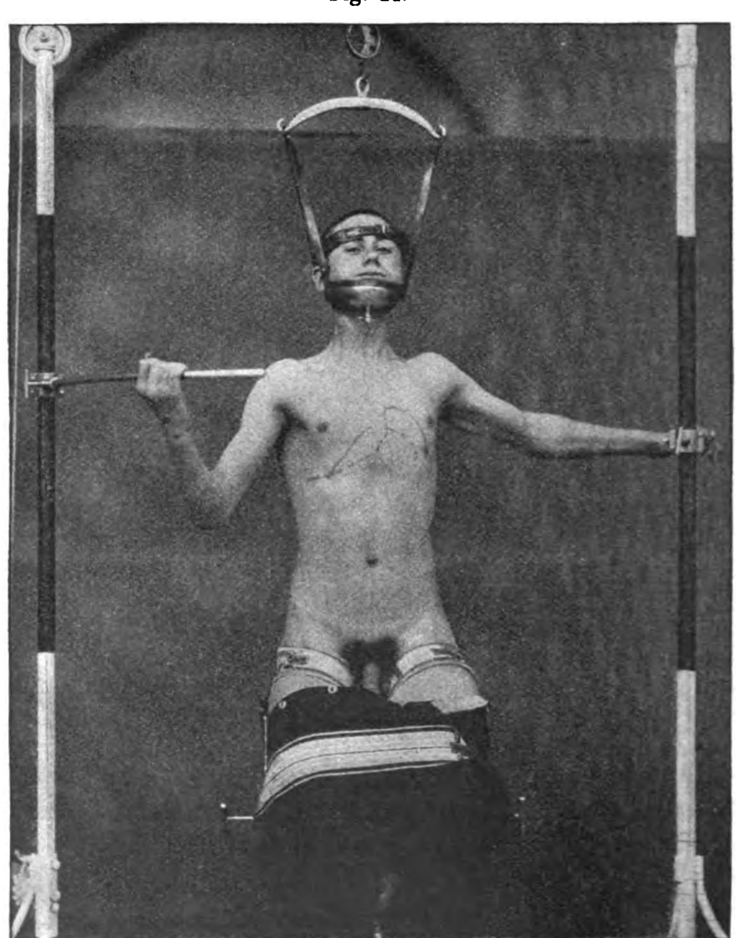
Wanda Mappes. Während der Extension.

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorn beiderseits gleicher sonorer Lungenschall.	Vorn beiderseits und in den Seiten gleicher sonorer Lungenschall, nur über den Spitzen ist

Ohne Zug.	Mit Zug.
	er etwas leerer wie vor der Streckung (Muskelspannung).
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.

Fig. 21.



Paul Götze. Während der Extension.
Die Platte der ohne Extension angefertigten Aufnahme ist leider zerbrochen.

Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande des 3. Rippenknor-	Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknor-

Ohne Zug.	Mit Zug.
pelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	pelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand (abnorme Biegung des Sternums).
Der Spitzenstoss ist in der Mammillarlinie im 5. Intercostalraum fühlbar.	Der Spitzenstoss ist nicht mehr fühlbar; die Spitze der Dämpfungsfigur ist im 5. Intercostalraum 1 Querfinger einwärts der Mammillarlinie.
Links hinten unten entsprechend der Abflachung etwas leererer Schall.	Der leere Schall links hinten unten hat sich aufgehellt, jetzt ist rechts hinten unten der Schall leerer wie links.
Ueberall vesiculäres Athmen. Rechterseits in der Fossa supraspinata und linkerseits am Hilus feuchtes Rasseln.	Athmungsgeräusch sehr abgeschwächt, besonders über den Spitzen; links hinten unten wenig Rasselgeräusche.
Herzaction regelmässig.	Herzaction regelmässig.
Herztöne rein.	Herztöne rein.
Geringe Pulsatio epigastrica ist vorhanden.	Jetzt ist eine deutlichere Pulsatio epigastrica bemerkbar.

Fall 11. Hedwig Harzmann, geb. 31. August 1889, Obertelegraphenassistententochter aus Halle a. S., rec. 17. August 1899.

Diagnose: Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 2. Grades mit geringer compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose (Fig. 22 und 23).

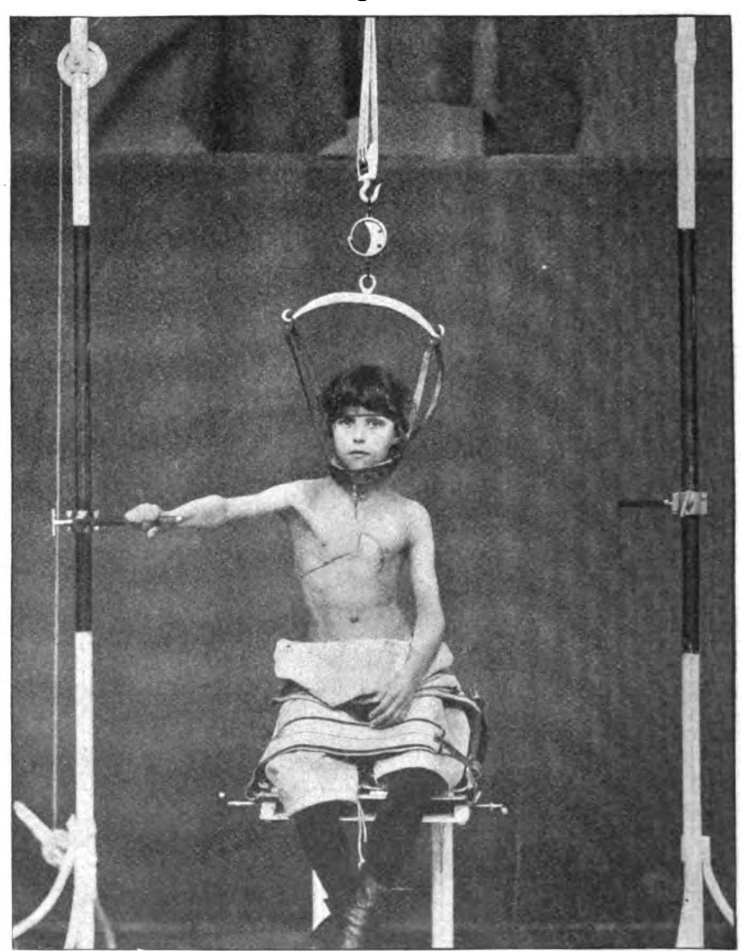
Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorn beiderseits Lungenschall.	Vorn beiderseits Lungenschall, in den Supraclaviculargruben ist der Lungenschall entsprechend abgeschwächt (Muskelspannung).
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 5., resp. am oberen Rande der 6. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 5., resp. am oberen Rande der 6. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am	Die Herzdämpfung beginnt am

Ohne Zug.

unteren Rande des 3. Rippenknorpelansatzes und reicht nach

Fig. 22.



Hedwig Harzmann. Ohne Extension.

rechts bis zum linken Sternalrand.

Der Spitzenstoss ist im 4. und 5. Intercostalraum fühlbar.

Mit Zug.

unteren Rande des 3. Rippenknorpelansatzes und reicht nach rechts bis zum linken Sternalrand; nur der äussere Bogen ist geringer ausgeprägt.

Der Spitzenstoss ist nur im 5. Intercostalraum fühlbar.

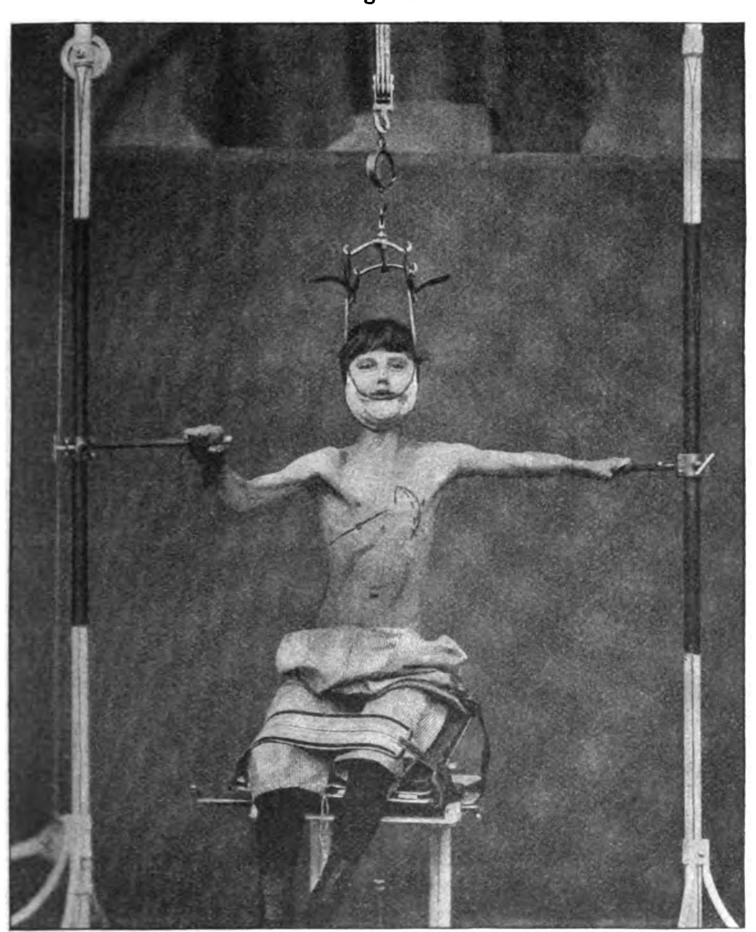
Ohne Zug.

In den Seitentheilen links vielleicht etwas leererer Schall als rechts.

Mit Zug.

In den Seitentheilen ist der Schall beiderseits hell.

Fig. 23.



Hedwig Harzmann. Während der Extension.

Rechts hinten unten entsprechend der geringen Vorbuckelung der Rippenwinkel gegenüber der Abflachung links kein bemerkenswerth abgeschwächter Schall, da-

Rechts hinten unten leichte Abschwächung des Schalles; links besonders die gedämpfte Partie unterhalb der Scapula bedeutend aufgehellt.

Ohne Zug.

gegen links hinten unten unterhalb der Scapula ausgesprochene Dämpfung.

Ueberall vesiculäres Athmen

Mit Zug.

Ueberall vesiculäres Athmen

Fig. 24.



Otto Baumbach. Ohne Extension.

mit einigen regionären Abschwächungen.

Herzaction regelmässig; Puls 84, regelmässig, mittelhoch.

Herztöne rein, verstärkter 2. Aortenton.

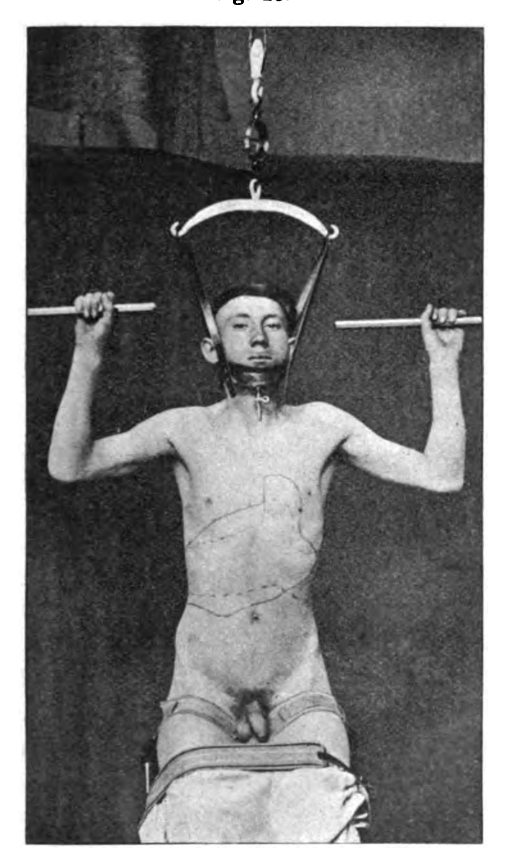
mit einigen regionären Abschwächungen.

Herzaction regelmässig; Puls 100, regelmässig.

An der Auscultationsstelle der Pulmonalis ein kurzes, aber deutliches circumscriptes systolisches Geräusch. — Nachdem die Sus-

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
	pension und Extension beendet ist, wird noch einmal controlirt, ob das Geräusch auch ohne Zug vorhanden ist, und dabei con-

Fig. 25.



Otto Baumbach. Während der Extension.

	statirt, dass es nicht vorhanden ist.
Keine Pulsatio epigastrica.	Keine Pulsatio epigastrica.

Fall 12. Otto Baumbach, geb. 18. September 1880, Knecht aus Volkstedt, rec. 9. März 1899.

Diagnose: Hochgradige rechtsseitige lumbodorsale Totalskoliose 3. Grades (Fig. 24 u. 25).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Vorn beiderseits gleicher sonorer Lungenschall.	Vorn beiderseits gleicher sonorer Lungenschall.
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 5. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie ziemlich am unteren Rande der 6. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am unteren Rande des 3. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung ist auffällig klein geworden; sie beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie sehr schwach fühlbar.	Der Spitzenstoss ist mit Deutlichkeit überhaupt nicht fühlbar.
In der linken Achselhöhle eine in der mittleren Axillarlinie am oberen Rand der 7. Rippe nach vorn etwas schräg abfallende, nach hinten in einen spitzen Zipfel endende Dämpfung. In den Seitentheilen keine abnorme Dämpfung.	Schall in beiden Seitentheilen gleich, nur beginnt jetzt linkerseits in der Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe, in der vorderen Axillarlinie am unteren Rande der 7. Rippe, in der mittleren Axillarlinie am unteren Rande der 8. Rippe eine bei leiserer Percussion intensive, bei stärkerer Percussion relative Dämpfung.
Rechts hinten unten entsprechend der Vorbuckelung des Rippenwinkels leererer Schall als links an der tiefsten Abflachung.	Rechts hinten unten unterhalb der Scapula Schall auch bei Streckung leerer wie links.
Ueberall vesiculäres Athmen. An der linken Spitze vorn und links hinten unten etwas schwächer als an den entsprechenden	Ueberall vesiculäres Athmen.

Ohne Zug.

Partien rechts. Links hinten unten einzelne Rasselgeräusche.

Herztöne rein.

Herzaction frequent.

Mit Zug.

Besonders bemerkenswerth ist ein in der Höhe des 4. Rippenknorpelansatzes links am deutlichsten hörbares, dem 1. Herzton synchrones, hohes metallisches Klingen.

Die Lebergrenzen festgestellt bei Zug und ohne Zug werden ohne weiteres aus den Abbildungen klar, es ist daher nicht nöthig, hier näher auf dieselben einzugehen.

Fall 13. Robert Wilde, geb. 28. August 1880, Fleischergeselle aus Mögerau, rec. 5. März 1900.

Diagnose: Sehr hochgradige linksseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer rechtsseitiger Lumbalskoliose (Fig. 26 u. 27).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.

In der rechten Fossa supraclavicularis etwas leererer Schall wie links, sonst vorn beiderseits gleicher sonorer Lungenschall.

Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 6. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 4. Rippenknorpelansatzes und überschreitet den linken Sternalrand nicht.

Der Spitzenstoss ist kaum fühlbar im 5. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie.

In den Seitentheilen beginnt

Mit Zug.

Vorn beiderseits jetzt ungefähr gleicher sonorer Lungenschall, auch in der rechten Fossa supraclavicularis.

Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand ein wenig.

Der Spitzenstoss ist weder sichtbar noch fühlbar.

In den Seitentheilen beginnt



Ohne Zug.

linkerseits in der vorderen Axillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe eine nach vorn in die Herzdämpfung übergehende, nach hinten horizontal sich fortsetzende Dämpfung.

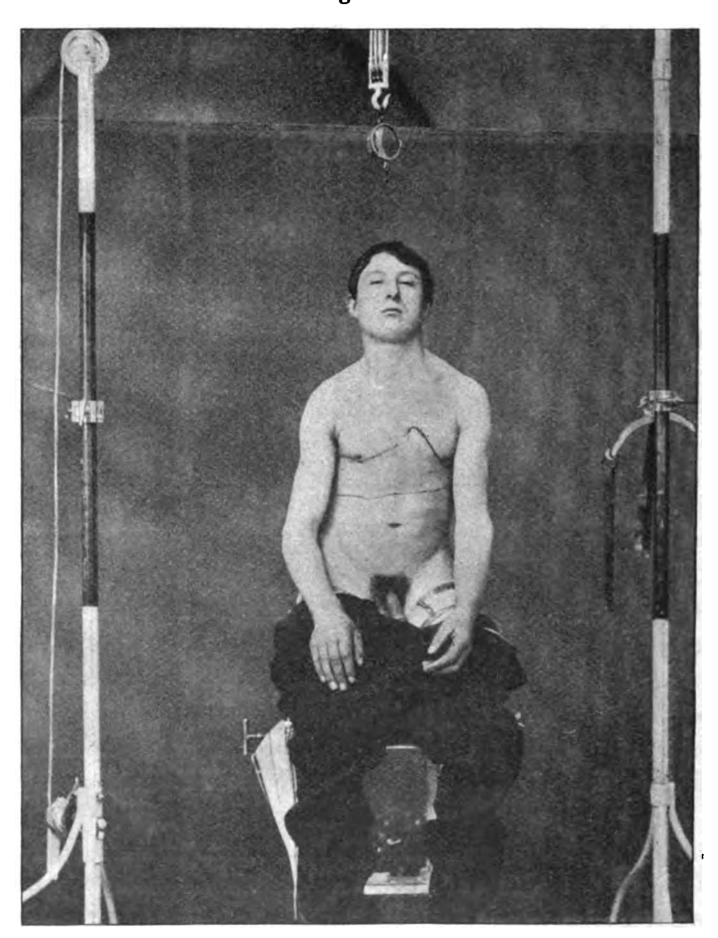
In der linken Fossa supra-

Mit Zug.

linkerseits in der vorderen Axillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe eine Dämpfung, welche nach vorn in die Herzdämpfung übergeht und nach hinten horizontal verläuft.

In beiden Fossae supraspinatae

Fig. 26.



Robert Wilde. Ohne Extension.

Ohne Zug.	Mit Zug.
spinata und im Bereich der ganzen linken Scapula entsprechend der Vorbuckelung der Rippen-	jetzt ziemlich gleicher Schall; sonst sind die Schallverhältnisse hinten dieselben, nur sind die

Fig. 27.



Robert Wilde. Während der Extension.

winkel ist ziemlich stark gedämpfter Schall; unterhalb der Scapula hellt sich der Schall auf	Unterschiede nicht mehr so intensiv.

Ohne Zug.	Mit Zug.
und ist heller als an der entsprechenden Seite rechts (hier schon compensatorische Vorbuckelung rechterseits).	
Ueberall vesiculäres Athmen, in beiden Fossae supraspinatae auffällig schwach; in den Fossae supraclaviculares sehr laute Pulsation der Carotiden. Rechts hinten unten schwächeres Athmen wie links; über dem Buckel selbst ist bemerkenswerth lautes Athmen.	Ueberall sehr schwaches Athmen. Die Differenz in der Stärke des Athmungsgeräusches zwischen den rechten und linken hinteren unteren Partien besteht noch.
Herzaction nicht beschleunigt, Puls 78.	Puls 56—60; ein einziger unregelmässiger Pulsschlag (nachher nicht wieder gefühlt).
Herztöne rein; 2. Pulmonalton verstärkt.	Herztöne rein; 2. Pulmonalton verstärkt.
Andeutung einer Pulsatio epigastrica.	Keine Pulsatio epigastrica.

Fall 14. Emil Gebhardt, geb. 5. Sept. 1882, Buchbinderlehrling aus Giebichenstein, rec. 10. Jan. 1899.

Diagnose: Sehr hochgradige linksseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer rechtsseitiger Lumbalskoliose (Fig. 28 u. 29).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	Mit Zug.
Vorn beiderseits gleicher sonorer Lungenschall.	Vorn beiderseits sonorer Lungenschall.
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 5. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt oberhalb des 3. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknorpelansatzes, sie überschreitet nach rechts den linken Sternalrand und reicht bis zum rechten.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Der Spitzenstoss ist im 4. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie fühlbar.	Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie kaum fühlbar.
	Sehr deutliche Pulsatio epigastrica.
In den Seitentheilen links leererer Schall wie rechts.	In den Seitentheilen beiderseits ziemlich gleicher voller Schall; ungefähr in der Höhe der linken 7. Rippe wird in der mittleren Axillarlinie der Schall leerer; dieser leere Schall nimmt indessen nur eine schmale Zone ein und wird nach unten abgelöst durch Bauchschall.
Im linken Interscapularraum und links hinten unten entsprechend der Vorbuckelung des Rippenbogens bedeutend leererer Schall wie rechts, resp. auf der Höhe der Convexität sogar Dämpfung.	Im linken Interscapularraum ist der Schall bedeutend heller geworden; die Dämpfung über der immer noch am meisten vorgebuckelten Partie hat sich etwas aufgehellt, ist aber im allgemeinen immer noch die gedämpfteste Partie. Hinzugetreten ist gedämpfter Schall in der rechten Fossa supraspinata.
Ueberall vesiculäres Athmen; dasselbe ist entsprechend der Vorbuckelung links hinten unten sehr stark abgeschwächt; abgeschwächt ist es, wenn auch weniger stark, auch in der linken Achselhöhle.	Das Athmen ist vesiculär, erscheint aber im allgemeinen viel schwächer als vorher, allerdings erscheinen auch die ganzen Inspirationen viel weniger ausgiebig. In der Höhe der linken Scapulaspitze, ungefähr 2 cm von den Dornfortsätzen entfernt, jetzt ein schwaches, in seinem Charakter besonders im Exspirium deutliches schwach bronchiales Athmen; bei stärkerem Anziehen ist an derselben Stelle ein lautes bronchiales In- und Exspirium hörbar.

Ohne Zug.

Auf der linken Spitze hinten nach Husten und in der linken und rechten Achselhöhle schon bei tieferem Athmen deutliches kleinblasiges Rasseln.

Mit Zug.

Das Rasseln von vorhin ist nicht mehr zu hören, Patient kann allerdings nicht husten.

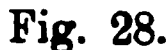


Fig. 28.



Emil Gebhardt. Ohne Extension.

Herztöne deutlich und rein.
Herzaction etwas frequent.

Herztöne rein.
Herzaction regelmässig.

Fall 15. Karl Heyne, geb. 12. März 1878, Tapezierer aus Lützen, rec. 24. Jan. 1900.

Diagnose: Linksseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer rechtsseitiger Lumbalskoliose (Fig. 30 und 31).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.

Vorn in der linken Fossa supraclavicularis Dämpfung, sonst vorn überall sonorer Lungenschall.

Mit Zug.

Vorn in der linken Fossa supraclavicularis ist die Dämpfung dieselbe geblieben (Spannung der Halsmuskeln).

Fig. 29.



Emil Gebhardt. Während der Extension.

Hinten in den oberen Partien beiderseits gedämpfter Schall; unterhalb des Schulterblattes rechts heller Schall, während links an der correspondirenden,

Hinten in der linken Fossa supraspinata ist der Schall etwas aufgehellt, sonst ist in den oberen Partien beiderseits, soweit die Schulterblätter reichen, gedämpf-

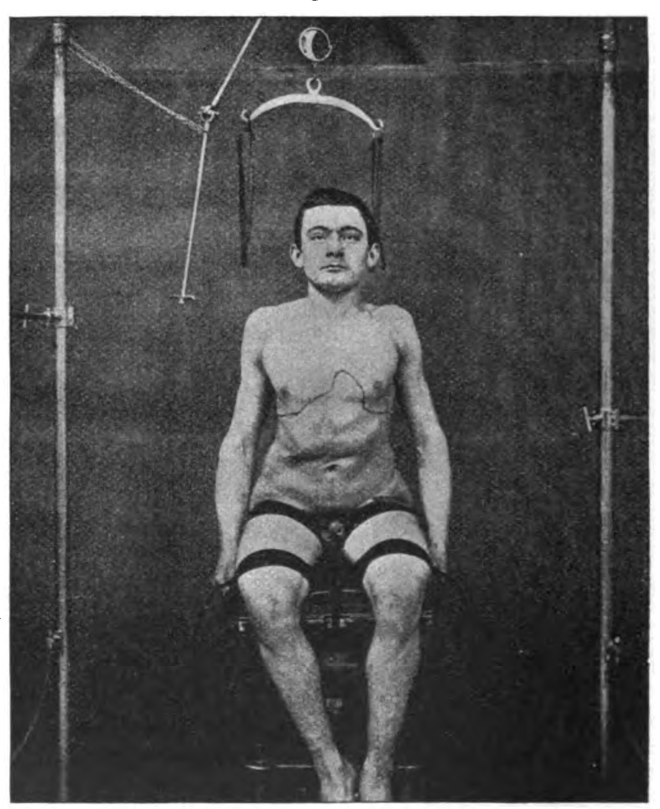
Ohne Zug.

der Höhe der Vorbuckelung entsprechenden Stelle auch Dämpfung ist.

Mit Zug.

ter Schall. Der Schall links hinten unten hat sich aufgehellt entsprechend der Abflachung des Buckels.

Fig. 30.



Karl Heyne. Ohne Extension.

Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie auf der 6. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 4. Rippenknorpelansatzes und schneidet mit dem linken Sternalrand ab (vgl. Photographie).

Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rand der 7. Rippe.

Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 5. Rippenknorpelansatzes (vgl. Photographie).

Ohne Zug.

Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum einwärts der Mammillarlinie.

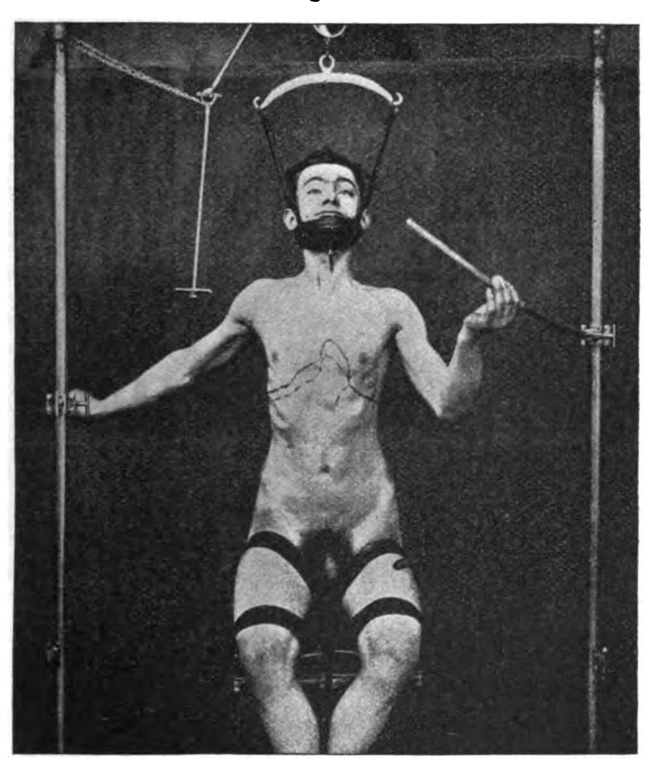
In den Seitentheilen links setzt sich, von der Herzspitze aus horizontal verlaufend, eine Dämpfung fort (vordere Axillarlinie oberer Rand der 8. Rippe, mittlere Axillarlinie oberer Rand der 9. Rippe).

Mit Zug.

Der Spitzenstoss ist verschwunden; das laterale Ende der Herzdämpfungsfigur aber fällt ungefähr mit der Stelle des vorher palpablen Spitzenstosses zusammen.

Die Dämpfung in der linken Seite ist verschwunden.

Fig. 31.

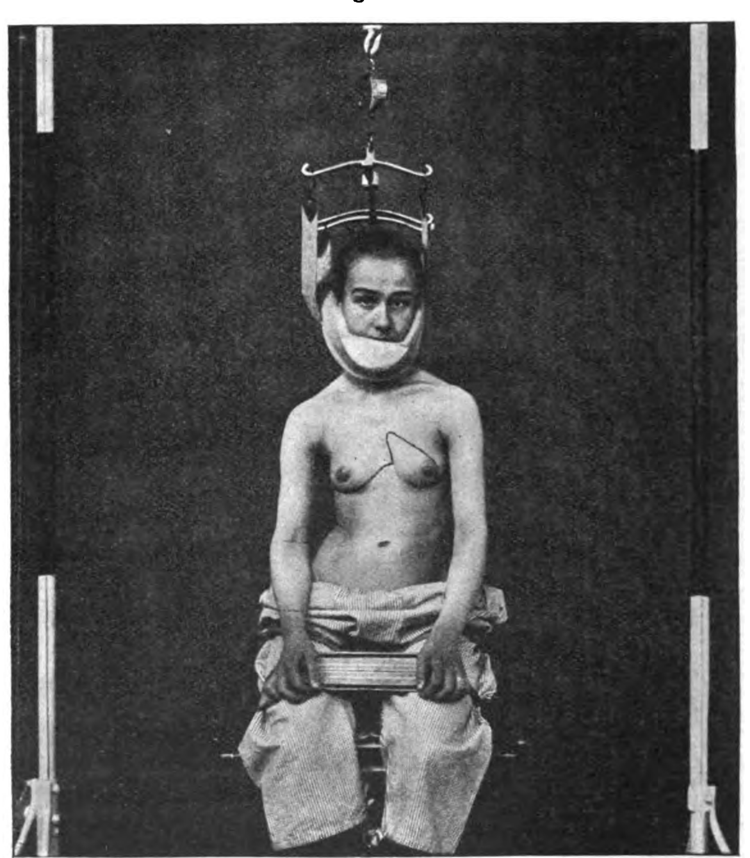


Karl Heyne. Während der Extension.

Ohne Zug.

In der linken Spitze stark abgeschwächtes Athmen, auf der rechten verlängertes, verschärftes

Fig. 32.



Luise Haagen. Ohne Extension.

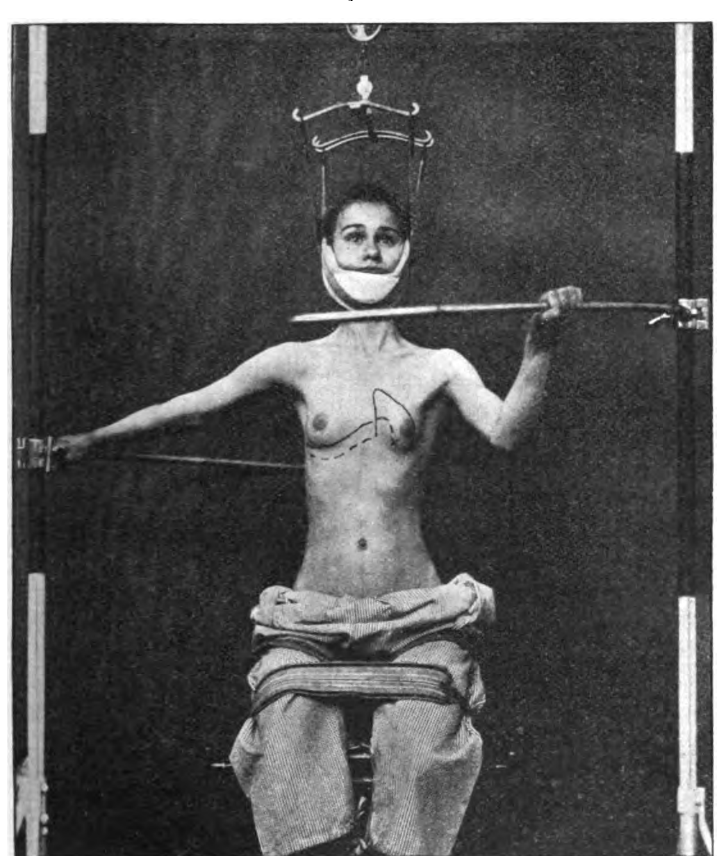
Exspirium. Hinten beiderseits in den oberen Partien stark verlängertes und verschärftes Exspirium. Ueber dem linken Unterlappen abgeschwächtes, vesiculäres Inspirium, über dem rech-

Mit Zug.

In den Fossae supraclaviculares, in den Fossae supraspinatae, im Interscapularraum und soweit die Schulterblätter reichen stark abgeschwächtes, kaum hörbares Athmen (die Athemexcursionen sind sehr wenig ausgiebig). Das verlängerte und verschärfte Exspirium ist vollständig verschwun-

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
ten Unterlappen rauhes Vesiculärathmen.	den. Die Athmungsdifferenz in den Unterlappen besteht noch. Rasselgeräusche sind nicht vorhanden.

Fig. 33.



Luise Haagen. Während der Extension.

Herztöne rein.	Herztöne rein, weniger laut.
Herzaction regelmässig, 76.	Herzaction regelmässig, 76.

Fall 16. Luise Haagen, geb. 28. März 1884, Bureaudienerstochter aus Magdeburg, rec. 18. Aug. 1899.

Diagnose: Hochgradige linksseitige lumbodorsale Kypho-

skoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer rechtsseitiger Lumbosacralskoliose (Fig. 32 u. 33).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Vorn beiderseits annähernd gleicher, wenig lauter Lungenschall.	Vorn über den Spitzen und ebenso in der linken Infraclaviculargrube auffällig leerer Schall (die Halsmuskeln und der linke Pectoralis major sind sehr stark gespannt); sonst ziemlich gleicher Schall wie vorher.
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 6. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe und zwischen rechter hinterer und mittlerer Axillarlinie am unteren Rande der 8. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 3. Rippenknorpelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht, im Gegentheil, ist eher etwas nach links verlagert.	Die Herzdämpfung beginnt im 4. Intercostalraum; die Herzgrenze nach rechts bleibt dieselbe.
Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum fast 2 Querfinger ausserhalb der Mammillarlinie fühlbar.	Der Spitzenstoss ist jetzt im 5. Intercostalraum, aber 1 Querfinger einwärts der Mammillarlinie fühlbar.
In den beiden Seitentheilen gleicher sonorer Lungenschall; die Leberdämpfung steht etwas hoch.	In den beiden Seitentheilen gleicher sonorer Lungenschall.
In der rechten Fossa supraspinata leererer Schall wie links, und links hinten unten entsprechend der Vorbuckelung der Rippenwinkel ebenfalls leererer Schall; auf der Mitte des Buckels nach unten beginnt Dämpfung.	Die Differenzen in den hinteren Partien haben sich wesentlich ausgeglichen, indem die vorher gedämpften Partien helleren Schall geben; links hinten unten beginnt die absolute Dämpfung jetzt 2 cm höher.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Ueberall vesiculäres Athmen mit unwesentlichen, regionären, localen Abschwächungen und Verschärfungen.	Ueberall vesiculäres Athmen, aber im allgemeinen schwächer als vor der Streckung; verschärft erscheint es auf der linken Spitze.
Herztöne rein.	Herztöne rein.
Herzaction frequent, regelmässig.	Herzaction ebenso frequent, regelmässig.

Fall 17. Otto Hildebrand, geb. 3. März 1880, Fleischergeselle aus Halle a. S., rec. 24. Aug. 1899.

Diagnose: Linksseitige lumbodorsale Totalskoliose 2. Grades (Fig. 34 u. 35).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Vorn beiderseits sonorer Lungenschall.	Ueber den Spitzen vorn und hinten jetzt leererer Schall (Spannung der Musculatur).
Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am unteren Rande der 6. Rippe.	Unterer Lungenrand in der rechten Mammillarlinie am oberen Rande der 7. Rippe.
Die Herzdämpfung beginnt im 3. Intercostalraum und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	Die Herzdämpfung beginnt auf dem 4. Rippenknorpelansatz und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.
Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum 1 Querfinger einwärts der Mammillarlinie deutlich fühlbar und sichtbar.	Der Spitzenstoss ist an derselben Stelle, aber bedeutend schwächer.
In den Seitentheilen keine Dämpfung.	In den Seitentheilen keine Dämpfung.
Rechts im Interscapularraum und unterhalb der Scapula leererer Schall wie links.	Die Dämpfung im rechten Interscapularraum und rechts hinten unten hat sich aufgehellt, jetzt beiderseits gleicher Schall.
Rechts und links hinten, ungefähr in der Hilusgegend, fein-	Ueber den Spitzen abgeschwächtes Athmen mit etwas verlänger-

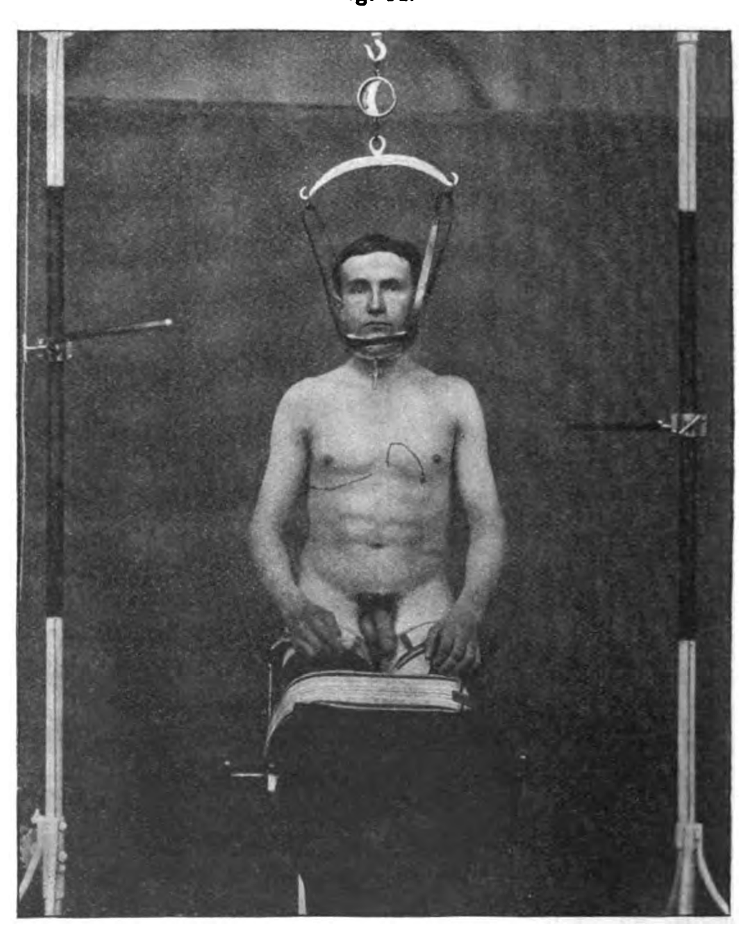
Ohne Zug.

blasiges Rasseln, ebenso im linken Unterlappen.

Mit Zug.

tem Exspirium; das Athmungsgeräusch ist überall schwach; in der Hilusgegend ist beiderseits noch dasselbe Rasseln hörbar.

Fig. 84.



Otto Hildebrand. Ohne Extension.

Ohne Zug.

Herzaction regelmässig, mässig frequent.

Herztöne rein.

Mit Zug.

Herzaction regelmässig, mässig frequent.

Herztöne rein.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass der ohne Zug sehr deutliche Spitzenstoss an Intensität bei der Streckung bedeutend abnimmt; umgekehrt wird die Pulsatio epigastrica, die bei ruhiger Stellung des Patienten kaum bemerkbar ist, bedeutend stärker.

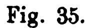
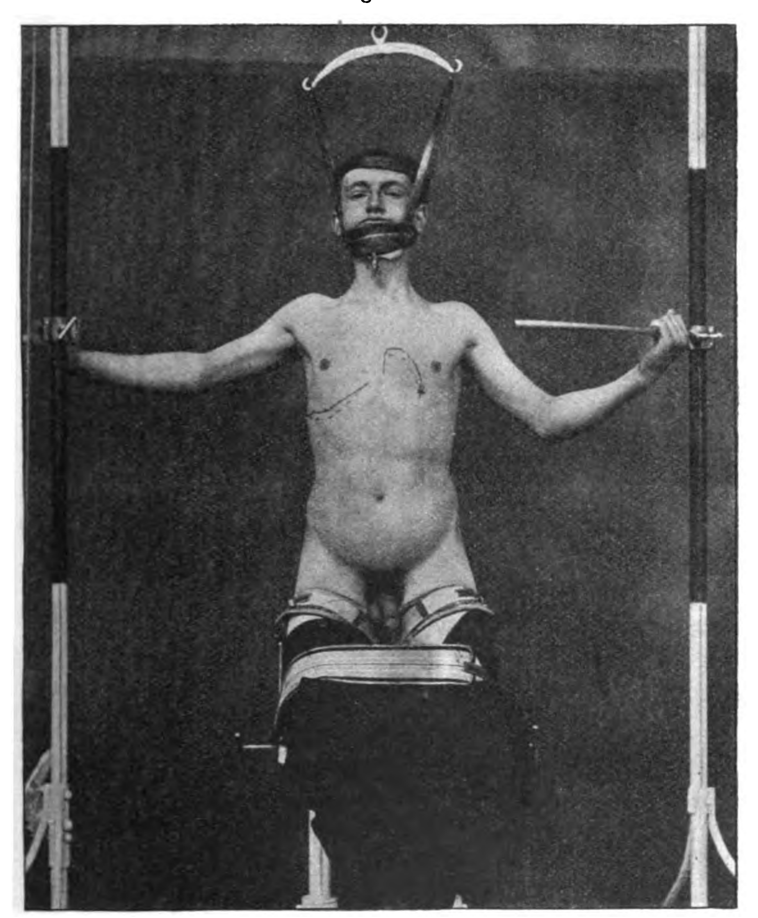


Fig. 35.



Otto Hildebrand. Während der Extension.

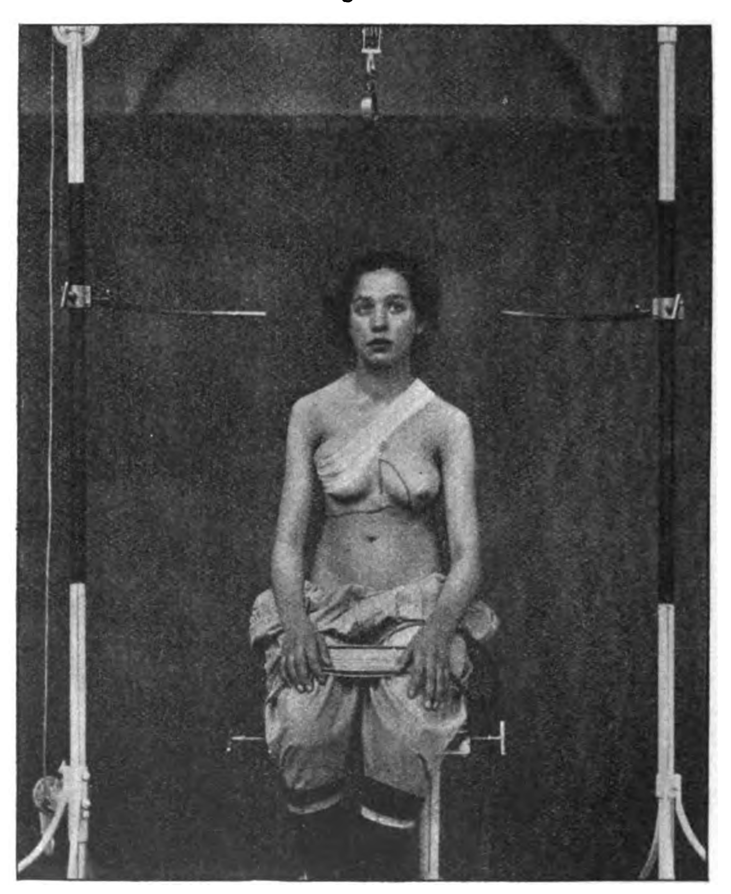
Fall 18. Marie Beilicke, geb. 27. Jan. 1883, Dienstmädchen aus Ichstedt, rec. 10. Aug. 1899.

Diagnose: Kyphose der Brustwirbelsäule (runder Rücken) (Fig. 36 u. 37).

Auscultatorischer und percutorischer Befund im Sitzen.

Ohne Zug.	**Mit Zug.**
Vorn beiderseits sonorer Lungenschall.	Vorn beiderseits sonorer Lungenschall, über den Spitzen (Fossae supraclaviculares) beiderseits etwas leererer Schall (starke Spannung der Halsmusculatur).
Unterer Lungenrand in der rech-	Unterer Lungenrand in der rech-

Fig. 36.



Marie Beilicke. Ohne Extension.

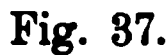
Ohne Zug.

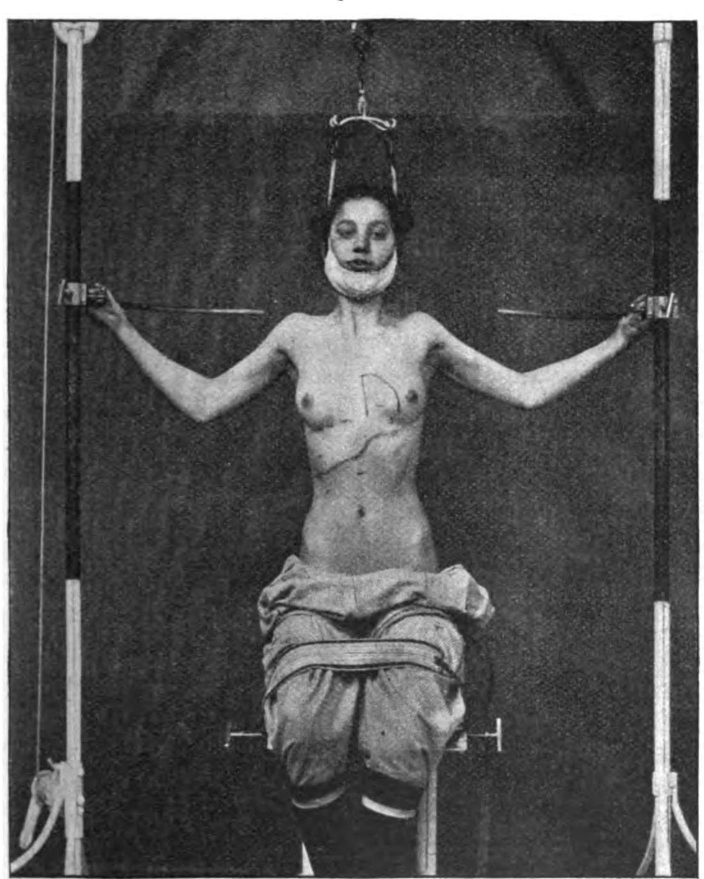
ten Mammillarlinie am unteren Rande der 5. Rippe.

Mit Zug.

ten Mammillarlinie am oberen Rande der 6. Rippe.

(Die Linien für den unteren Lungenrand ohne und mit Zug


Fig. 37.



Marie Beilicke. Während der Extension.
Die obere punktirte Linie bezeichnet die rechte untere Lungengrenze vor und während der Extension.

decken sich; die gestrichelte Linie gilt für beide untere Lungengrenzen, sowohl die ohne Zug als auch die mit Zug.)

Die Herzdämpfung beginnt am oberen Rande des 4. Rippenknor-

Die Herzdämpfung beginnt am 5. Rippenknorpelansatz und über-

Ohne Zug.	Mit Zug.
pelansatzes und überschreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.	schreitet nach rechts den linken Sternalrand nicht.
Der Spitzenstoss ist im 5. und 6. Intercostalraum schwach fühlbar (mehr wandständig).	Der Spitzenstoss ist im 5. Intercostalraum 2 cm einwärts der Mammillarlinie fühlbar.
In den Seitentheilen voller Lungenschall.	In den Seitentheilen voller Lungenschall.
Hinten beiderseits gleicher Lungenschall; entsprechend der Lungen-Lebergrenze rechts linkerseits entsprechende Dämpfung.	
Ueberall vesiculäres Athmen. Hinten über der Lunge beiderseits am Hilus und vom Hilus abwärts sehr vereinzeltes, aber deutliches, feinblasiges Rasseln und unbestimmtes Knistern.	In der rechten Fossa supraclavicularis verlängertes, verschärftes Exspirium. Die Athmung ist im allgemeinen etwas schwach, besonders auch in der rechten Fossa supra- und infraclavicularis.
Herzaction etwas frequent.	Herzaction sehr frequent.
Herztöne rein, sehr deutlich, 2. Pulmonalton etwas stärker.	Herztöne rein.
(Die Herzdämpfung ist durch die hängende Mamma percutirt.)	(Die ohne Zug percutirte und aufgezeichnete Herzdämpfung erscheint bei der Streckung so gross, weil aus der Mamma pendula eine erecta geworden ist.)

4. Die Analyse der physikalischen Erscheinungen.

a) Dämpfung am Thorax allein kann bedingt sein durch

1. Lungenveränderungen oder pleuritisches Exsudat;

In den vorliegenden Fällen spricht gegen eine solche Annahme das Fehlen jedes Fiebers, jedes Auswurfs, und wenigstens bis zu einem gewissen Grade, der für solche Veränderungen charak-

teristische, auscultatorische Befund.

2. Krümmung und Spannung der Wand.

α) Rippen (Buckelgegend).

Dass in den vorliegenden Fällen die Dämpfung durch abnorme Biegungen der Rippen bedingt ist, beweist der Umstand, dass bei Zug entsprechend der Abflachung des Buckels der Schall sich aufhellte.

β) Gespannte Muskeln (M. sternocleidomastoideus und Platysma; M. cucullaris, levator scapulae; M. scaleni).

In den Fällen, wo unter Zug in der Fossa supraspinata und Fossa supraclavicularis Dämpfung eintrat, spannten sich die genannten Muskeln als brettharte Stränge. Die Brustwand hat in den genannten Partien keine knöchernen Umgrenzungen; es können also abnorme Biegungen des knöchernen Thorax hier nicht verantwortlich gemacht werden. Von Dämpfung gebenden Veränderungen der Lungenspitze kann bei der kurzen Zeit des Zuges keine Rede sein.

b) Schwaches resp. abgeschwächtes Athmen kann bedingt sein

1. über dem ganzen Thorax hörbar

durch wenig ausgiebige Athembewegungen;

Mit zunehmender Extension wurden wohl theilweise unter dem

Einfluss zunehmender Aengstlichkeit die Thoraxexcursionen gering und es machte sich bei einer Anzahl von Fällen eine vermehrte, abdominale Athmung bemerkbar, die unter Umständen die photographische Fixirung etwas erschwerte. Die so erhöhte, abdominale Athmung spricht im allgemeinen für eine vermehrte Arbeit des Zwerchfells. Dass mit der energischeren Contraction unter den veränderten Umständen ein entsprechender, vermehrter Effect für die Inspiration geschaffen wird, ist indessen nicht ohne weiteres anzunehmen.

2. über einzelnen Partien der Thoraxwand hörbar:

α) durch pleuritische Exsudate und Verlegung eines Theiles der Bronchien;

Zur Diagnose ersterer gehört der gleichzeitige Befund von Dämpfungen und ein auch sonst genugsam charakterisirtes Krankheitsbild, zur Diagnose letzterer der objective Befund einer mit starker Bronchitis einhergehenden Erkrankung.

Lungenerkrankungen waren indess nur in einem Falle (Fall 3) nachweisbar.

β) durch Verdickung der Wand;

Dieses Moment dürfte bei der mit der Streckung doch wahrscheinlich verbundenen Verdünnung der Wand kaum in Betracht kommen.

γ) durch wenig ausgiebige In-

spirationsbewegungen einzelner Thoraxpartien.

Die bei starker Vorbuckelung der Rippenwinkel veränderte Spannung der Wand dürfte eine Veränderung im angegebenen Sinne bewirken können. Der Gegend der Vorbuckelung entsprach, zumal, wenn infolge Hochgradigkeit des Buckels die Rippen fast dachziegelförmig über einander lagen, stark abgeschwächtes Athmen der betreffenden unteren Partien.

c) Bronchialathmen kann bedingt sein

1. durch Auscultation des Athmungsgeräusches direct über einem grossen Bronchus (Trachea, Processus spinosus des 7. Halswirbels, hoch oben in der Achselhöhle);

In einigen Fällen war nach Zug ein bronchiales Athmungsgeräusch hörbar. In Fall 14 bei linksseitiger Kyphoskoliose ist es an tieferer Stelle, als man den Lungenhilus auch nach der Streckung erwarten sollte, vorhanden. In den oberen Partien liess es sich eher durch Annäherung eines grossen Bronchus an die Thoraxwand unter dem Einfluss der Streckung erklären.

2. durch Verdichtung des Lungengewebes oder eine dieser im Effect gleichkommenden Lungenveränderung (Atelectase).

Die Entstehung einer Verdichtung unter dem Einflusse der Streckung ist ausgeschlossen und die einer Atelektase in einigen Minuten wenig wahrscheinlich.

5. Aenderungen der Lungen- und Herzgrenzen; Spitzenstoss und Puls.

In 2 Fällen weniger hochgradiger und nur erst verhältnissmässig kürzere Zeit bestehender, rechtsseitiger Kyphoskoliosen blieb das Verhältniss der unteren Lungengrenze zu der entsprechenden Rippe resp. dem entsprechenden Intercostalraum dasselbe. In allen übrigen Fällen dagegen ist die untere Lungengrenze in der rechten Mammillarlinie um eine Rippe resp. einen Intercostalraum oder eine Rippe + den folgenden Intercostalraum oder sogar eine Rippe + folgenden Intercostalraum + folgende Rippe tiefer getreten, ja in einem Falle (Fall 3, hochgradige rechtsseitige Kyphoskoliose) sogar um 2 Rippen + 3 Intercostalräume. Die Ansätze des Zwerchfelles sind naturgemäss vor und bei Zug dieselben; es verändert sich — so muss man annehmen — mit der veränderten Spannung und Spannungsrichtung des Zwerchfelles im Augenblick die Grösse des Complementärraumes. Da, wo das Tiefertreten der Lungen-Zwerchfellgrenze nachweisbar ist, müssen wir ein Abwickeln des Zwerchfelles von der Brustwand annehmen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass an anderen Stellen auch der umgekehrte Vorgang Platz greift, wenn wir auch speciell ein Höhertreten der Lungen-Zwerchfellgrenze in keinem Fall beobachtet haben. Die respiratorische Verschieblichkeit der unteren Lungengrenze unter Zug ist nicht geprüft worden.

Den Rasselgeräuschen ist während der Streckung infolge der immerhin nothwendigen Schnelligkeit der Untersuchung nicht die genügende Beachtung geschenkt worden.

Die absolute[1]) Herzdämpfung rückt bei hochgradigen Kyphoskoliosen am deutlichsten in toto um ein Beträchtliches tiefer. Ihr Tiefertreten ist der Ausdruck des Tiefertretens der Unterlage des Herzens: des Zwerchfells. Zugleich ändert sich besonders deutlich bei den Kyphoskoliosen, bei denen die untere Lungengrenze bedeutend tiefer rückt, die Grösse der

[1]) Nur die absolute Dämpfung ist percutirt worden, da die Patienten nur eine bestimmte, doch immerhin kurze Zeit in extremer Extension verweilen konnten, und die physikalische Untersuchung infolge dessen sehr beschleunigt werden musste.



Dämpfung. Die absolute Dämpfung ist kleiner geworden; wir müssen annehmen, dass dies durch die geringere Wandständigkeit des Herzens, wenigstens der Partie lateral des linken Sternalrandes bedingt ist. Rückwärtslagerung des ganzen Herzens ebenso wie eine durch das Tiefertreten desselben vielleicht veranlasste Drehung des Herzens um seine Längs- oder Querachse dürften die veranlassenden Factoren sein. Aus den klinischen Befunden ergibt sich kein Anhalt für die stärkere Betheiligung der einen oder anderen Bewegung. Wir nehmen voraus aus dem folgenden experimentellen Theil an der Leiche, dass unter dem Einfluss der Streckung allerdings ein stärkeres Aufrichten des Herzens, man könnte sagen ein Aufhängen des Herzens an den grossen Gefässen stattfindet, in einem Falle verbunden mit einer sichtbaren Entfernung von der Brustwand. Unter Zug schnitt die absolute Herzdämpfung nicht immer mit dem linken Sternalrand ab, sondern überschritt ihn ein wenig nach rechts. Diese Dämpfung des unteren Sternalendes kann aber, ohne die Wandständigkeit des Herzens zu berühren, allein schon durch die veränderte Spannung des unteren Sternalendes bedingt sein.

Der Spitzenstoss war unter Zug nicht immer fühlbar. Bei den leichten Kyphoskoliosen ist er an derselben Stelle geblieben, bei den hochgradigen nach abwärts gerückt um einen Intercostalraum, er ist zugleich gewöhnlich schwächer fühlbar gewesen. Bei einer tiefsitzenden linksseitigen Kyphoskoliose (Fall 16) wanderte der im 5. Intercostalraume fühlbare Spitzenstoss von 2 Querfinger breit ausserhalb der Mammillarlinie nach 1 Querfinger einwärts der Mammillarlinie. Ein Theil dieser erheblicheren Dislocation kommt allerdings auf Rechnung der Verschiebung der Mammille unter der Streckung, in der Hauptsache aber auf eine starke, horizontale Verschiebung des ganzen Herzens.

Bei einem Falle von hochgradiger linksseitiger Kyphoskoliose (Fall 15) trat unter Zug eine bemerkenswerthe Verlangsamung der Pulsfrequenz (78—60—56) ein, während sonst im allgemeinen die Pulsfrequenz wahrscheinlich schon unter dem Einfluss der Aengstlichkeit stieg. In diesem einen Falle der Pulsverlangsamung dürfte die Annahme einer durch die Streckung bedingten Vagusreizung am nächsten liegen. In dieser Auffassung

bestärkt uns die Wiederholung der Pulsverlangsamung bei demselben Patienten direct nach dem Eingipsen. Die Pulsverlangsamung glich sich allmählich aus im Verlauf von 3 Tagen. Ein zweiter Fall geringer Kyphoskoliose bot direct nach dem Eingipsen 1 Stunde lang ein Absinken der Pulsfrequenz auf 52!; erst nachdem die Patientin nach einer Stunde als Excitans ½ Spritze Campheräther bekommen hatte, stieg die Pulsfrequenz zur Norm an und hielt sich dann dauernd so.

Herzgeräusche sind unter Zug nicht aufgetreten, Verstärkungen des 2. Pulmonaltones bestanden auch ohne Zug.

Die percutorischen und auscultatorischen Befunde bei der Streckung erklären sich gegenüber dem Befunde der ungestreckten Kyphoskoliose ebenso wie der Thoraxbefund der Kyphoskoliose überhaupt im Verhältniss zum normalen Thorax aus den Veränderungen des Grades der Kyphose und Skoliose, aus der durch die Streckung bedingten Lageveränderung des Zwerchfells, des Herzens und der Leber, aus den Veränderungen in der Beweglichkeit der Brustwand, aus der durch die Auseinanderziehung der Rippen bedingten Verdünnung der Thoraxwand und aus der damit veränderten Krümmung und Spannung. Der unter dem Einfluss der Streckung einmal erhobene Befund des Bronchialathmens dürfte die Folge der Veränderung des Lageverhältnisses eines grösseren Bronchus zur Thoraxwand sein.

6. Experimentelle Untersuchungen an Leichen Kyphoskoliotischer.

Durch die Leichenexperimente sollten verschiedene Fragen beantwortet werden, zu deren vollständiger Klärung die Untersuchungen am Lebenden nicht oder doch nur unvollkommen beitragen konnten, und zwar:

1. Welche Lage- und Stellungsveränderungen erleiden die inneren Organe bei dem forcirten Redressement?

2. Wie verhalten sich die einzelnen Körperhöhlen, speciell die Pleurahöhlen, mit anderen Worten, welchen Veränderungen oder Schwankungen ist der negative Druck in den Pleurahöhlen dabei ausgesetzt?

3. In welcher Weise und bis zu welchem Grade wird durch

das forcirte Redressement eine Correctur der Veränderungen des Rumpfskelets erreicht?

4. Ergaben sich für die inneren Organe, für das Rumpfskelet oder für die Hüftgelenke, welche ja bei der von uns angewandten Methode des forcirten Redressements den Hauptangriffspunkt abgeben, irgend welche in Betracht kommende Schädigungen?

Zu den Experimenten konnte ich 6 Leichen Kyphoskoliotischer verwenden; in 5 Fällen handelte es sich um alte Individuen, nur in dem einen (Fall 6) stand das Individuum eben noch in dem Alter, in dem wir das forcirte Redressement noch auszuführen pflegen. 3 Leichen stellte mir das pathologische Institut der Charité in Berlin, 2 weitere das hiesige pathologische Institut zur Verfügung, 1 Leiche stammt aus dem chirurgischen Operationscursus.

Es lag in der Natur der Sache, dass nicht alle Fragen an allen Leichen geprüft werden konnten, denn verschiedene ungünstige Verhältnisse, unter denen wir arbeiten mussten, so die Kürze der Zeit, das Fehlen an Assistenz und sonstigen Hilfsmitteln an fremdem Orte in Berlin, die Rücksicht auf die Angehörigen, die zur Conservirung vorher vorgenommene Injection der Leiche mit Formalin (Fall 5) etc. legten uns in der Ausnutzung dieses immerhin raren Materials unliebsame Beschränkungen auf. Gleichwohl kamen wir doch zu abschliessenden Resultaten.

Bei der Prüfung der Schwankungen des negativen Druckes in den Pleurahöhlen war die Versuchsanordnung folgende: Eine mit langen Schenkeln versehene U-förmige Glasröhre mit 5 mm Lichtung ist durch einen Gummischlauch mit einer Punctionsnadel verbunden; die U-förmige Röhre, an der eine mit Centimetereintheilung versehene Scala befestigt ist, ist theilweise gefüllt mit einer Lackmuslösung. Die Nadel wurde entweder etwas ausserhalb der Mammillarlinie oder in der Axillarlinie in die linke oder rechte Pleurahöhle der nicht extendirten Leiche eingestochen, die Stelle des Einstiches um die Nadel herum durch Umstreichen mit Vaselin sofort luftdicht abgeschlossen, der Stand der Flüssigkeitssäule an der Scala abgelesen und notirt. Darauf wurde allmählich extendirt und nun die Schwankungen der Flüssigkeitssäule im Manometer, resp. das Steigen des negativen Druckes während des Zuges direct controllirt. Die Section wurde mit Ausnahme von Fall 6 unter Extension in sitzender Stellung ausgeführt. Die näheren Angaben über diese Experimente enthalten die nun folgenden Protokolle.

1. Unbekannter, 45—50jähriger, auf dem Bahnhofe in Berlin plötzlich an Schlaganfall verstorbener Mann.

Die Wirbelsäule zeigt eine am Dornfortsatz des 3. Brustwirbels beginnende und bis zum 10. resp. 11. Brustwirbel herabreichende rechtsseitige Kyphoskoliose. Die grösste seitliche Abweichung beträgt in der Höhe des 6. Brustwirbels 3,5 cm. Die compensatorische linksseitige Lendenskoliose ist gering. Unter Zug gleicht sich die obere seitliche Abweichung, ebenso natürlich erst recht die compensatorische untere vollkommen aus.

Die Section wurde unter Extension auf dem Sitz ausgeführt. Das Zwerchfell steht beiderseits am oberen Rande der 5. Rippe, der untere Leberrand mehr als handbreit unter dem Rippenbogen, die kleine Curvatur des Magens erscheint etwas nach vorn gedreht, das Herz ist stark vergrössert und reicht nach rechts bis zum rechten Sternalrande, der rechte Ventrikel liegt der Thoraxwand an, vom linken nur das untere Drittel; Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, geringere auch des linken; Verkalkung der Mitralklappen und der Aorten-Intima. In beiden Lungen starkes alveoläres Emphysem; in allen Organen ausgesprochene Stauungshyperämie. In der rechten Hirnhemisphäre eine ungefähr faustgrosse freie Blutmasse, welche das Hirn zerstört und verdrängt hat. Rechtsseitige Scrotalhernie.

Nach Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle wurde die Leiche aus der Extension herabgelassen und von neuem extendirt. Hierbei hatte es den Anschein, als ob der Magen, welcher vor der Extension in der Frontalebene fast horizontal stand, während der Extension an dem Oesophagus gewissermassen aufgehängt erschien und eine Drehung in dem Sinne machte, dass die Längsachse desselben sich mehr senkrecht stellte und die kleine Curvatur mehr nach vorne trat, kurzum, dass er mehr eine Stellung einnahm, wie sie ihm in der Fötalzeit zukommt.

Nach Herausnahme der inneren Organe, der grossen Gefässe, des Oesophagus zeigte sich, dass, trotzdem ein Zug von mehr als zwei Centnern angewandt war, die Wirbelsäule und ihre Zwischenbandscheiben vollständig intact geblieben waren. Bei der Extension dehnten sich an den Seiten der Concavität die Zwischenwirbelscheiben bedeutend, ohne dass es jedoch zu einem Einriss kam. Obgleich die Dornfortsätze unter der Extension alle in einer den Dornfortsatz des 7. Halswirbels mit der Analfalte verbindenden Linie

lagen, war die Abweichung der Wirbelkörper doch immerhin noch bedeutend.

2. Unbekannter, ca. 50jähriger Mann mit hochgradiger rechtsseitiger Dorsalskoliose und geringer compensatorischer linksseitiger Lendenskoliose.

Die rechtsseitige primäre Kyphoskoliose beginnt am 3. Brustwirbel und reicht bis zum 2. Lendenwirbel, hier beginnt die geringe linksseitige compensatorische Skoliose. Die grösste seitliche Abweichung ist zwischen dem 8. und 9. Brustwirbel.

Die Prüfung der Druckschwankungen in der Pleurahöhle misslang, da wir eine so bedeutende Steigerung des negativen Druckes, wie sie thatsächlich eintrat, nicht erwartet hatten und die Länge der beiden Schenkel der U-förmig abgebogenen Röhre des benutzten Manometers dem grossen Ausschlag der Flüssigkeitssäule nicht entsprach; die Flüssigkeit trat daher unter Extension sowohl rechts wie links aus der U-förmigen Röhre in die Pleurahöhle über. Rechts wurde der Einstich 1 Querfinger ausserhalb der Mammille, links 2 Querfinger ausserhalb der Mammille vorgenommen.

Das Zwerchfell steht bei der nachher unter Extension vorgenommenen Section beiderseits in Höhe des 5. Intercostalraumes. Das Herz zeigt Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels und auch Hypertrophie des linken Ventrikels, im übrigen Stauungsorgane.

Nach Herausnahme der Organe entstand hier bei wiederholter Extension schliesslich in Höhe des Keilwirbels eine minimale Diastase. Die Diastase war vor der Section nicht vorhanden; die bei der Extension angewandte Kraft überschritt zwei Centner weit. Die Intercostalräume dehnen sich bei der Extension enorm. Die oberhalb des Keilwirbels gelegene Zwischenwirbelscheibe hat ohne Extension an der Concavität eine Breite von 3 mm und unter Extension eine solche von 5 mm; die zwischen dem 12. Brustwirbel und 1. Lendenwirbel gelegene hat ohne Extension eine Breite von 8 mm und unter Extension eine solche von 10 mm; und ebenso hat die zwischen dem 2. und 3. Lendenwirbel befindliche Intervertebralscheibe eine Dehnung von 13 auf 15 mm erfahren.

3. Unbekannter, ungefähr 45jähriger Mann, tot im Keller aufgefunden.



Linksseitige Kyphoskoliose, welche vom Dornfortsatz des 3. Brustwirbels bis zu dem des 12. Brustwirbels reicht, compensatorische Skoliose in der Lendenwirbelsäule mit starker lordotischer Verbiegung. Am 8. Brustwirbel beträgt die seitliche Abweichung ohne Zug 2,5 cm, die kyphotische Verbiegung ist sehr stark. Die Länge des Rumpfes vom Dornfortsatz des 7. Halswirbels bis zur Analfalte beträgt ohne Zug 55 cm, die gleichen Punkte sind bei einer Extension von 87 kg 62 cm von einander entfernt. Die seitliche Abweichung der Dornfortsatzlinie gleicht sich durch den Zug von 87 kg bis auf 0,3 cm, bei 100 kg vollständig aus.

Hier wurden auch mit dem neu beschafften Manometer die Druckschwankungen in den Pleurahöhlen vor und während der Extension gemessen. Die Punctionsnadel wird rechts 1 Querfinger unterhalb und ausserhalb der Mammille eingestochen, links ungefähr in gleicher Höhe in der vorderen Axillarlinie. Die Flüssigkeit in der U-förmigen Röhre steht nach dem Einstich ohne Extension auf 13,7 cm und steigt rechts bei einem ersten Versuch unter einer Extension von 100 kg auf 24,7 und bei dem wiederholten Versuch auf 24,5 cm. Links missglückt der Versuch, da, wie sich später bei der Section herausstellte, die Lunge an den Einstichstellen in ausgedehnter Weise verwachsen ist.

Das Zwerchfell steht bei der im Sitzen unter Extension vorgenommenen Section rechts in Höhe des 5. Intercostalraumes, links am unteren Rande der 4. Rippe. Das Herz ist auch hier besonders in seiner rechten Hälfte stark dilatirt und hypertrophisch, im übrigen Stauungsorgane. Grosser apoplektischer Heerd in der rechten Hirnhemisphäre.

Bei der Bauchsection wird zuerst eine Milz überhaupt nicht gefunden. Erst nach wiederholtem Suchen an der typischen Stelle findet sich tief in der Zwerchfellkuppe versteckt eine ganz kleine Milz, welche einen Längendurchmesser von 3,5 cm, einen Breitendurchmesser von 2,8 cm und einen Höhendurchmesser von 1,5 cm hat. Auf dem Durchschnitt waren die Trabekel sehr deutlich, im übrigen aber zeigte die kleine Milz normale Verhältnisse.

Bei dem wiederholten Extendiren hat sich an der unterhalb des Keilwirbels gelegenen Zwischenwirbelscheibe oder, richtiger gesagt, unmittelbar unterhalb der zwischen 7. und 8. Brustwirbel gelegenen Intervertebralscheibe, aber doch schon in der Substanz des 8. Brustwirbels eine ungefähr 6—7 mm breite Diastase gebildet.

Dieselbe durchsetzt jedoch nicht den ganzen Wirbel, sondern findet sich nur rechts und vorn an der Seite der Concavität. Die beiden oberhalb dieser Diastase gelegenen Zwischenwirbelscheiben haben sich an der Concavität unter Extension auf 10 mm gedehnt und sind nicht nur gegen den Wirbelrand verstrichen, sondern haben sich sogar hinter das Niveau der Wirbel zurückgezogen; hierbei markiren sich die Stellen der grössten Dehnung an den Grenzen der Zwischenwirbelscheiben gegen die Wirbel scharf durch ein glasiges, durchscheinendes Aussehen. Nach dem Herablassen aus der Extension haben dieselben Zwischenwirbelscheiben noch eine Breite von 4—5 mm und treten, gewissermassen hervorquellend, aus dem Niveau der Wirbel heraus. Die Kyphose bleibt zum grossen Theil auch unter Extension bestehen, da der Keilwirbel mit dem nächst höher und tiefer gelegenen Wirbel, d. h. die 8., 9. und 10. Brustwirbel knöchern mit einander verwachsen sind. Es sind hier nicht nur die Zwischenwirbelscheiben verknöchert, sondern es haben sich ausserdem noch Knochenspangen von Wirbel zu Wirbel brückenartig über die Zwischenwirbelscheiben gelegt. Die Diastase ist oberhalb dieser drei Wirbel zwischen dem 7. und 8. Brustwirbel entstanden, d. h. an der ersten Zwischenwirbelscheibe oberhalb des Keilwirbels, welche sich ihren bindegewebigen Charakter gewahrt hat.

4. Oswald W., 31 Jahre alt, Arbeiter aus Saubach.

Die am 3. Brustwirbel beginnende rechtsseitige Kyphoskoliose erstreckt sich bis zum 10. Brustwirbel; ihre grösste seitliche Abweichung ist in Höhe des 6. Brustwirbels und beträgt 3 cm. Am 10. Brustwirbel beginnt eine bis zum 5. Lendenwirbel reichende geringe linksseitige compensatorische Skoliose, deren grösste seitliche Abweichung ungefähr 8 mm ist. Die Länge des Rumpfes vom Dornfortsatz des 7. Halswirbels bis zur Analfalte ist ohne Zug 55 cm, später mit Zug 60 cm; eine seitliche Abweichung der Dornfortsatzlinie ist unter Extension nicht mehr zu constatiren.

Vor Beginn der Untersuchungen über die Druckschwankungen in der Pleurahöhle stand die Flüssigkeit in der U-förmigen Röhre, von der mit Centimetereintheilung versehenen Scala abgelesen, auf 20,5 cm. Bei dem Versuche blieb die mit dem Manometer verbundene Nadel, nachdem der negative Druck in der Pleurahöhle ohne Zug gemessen war, in der Pleurahöhle, darauf wurde allmählich extendirt und nun die Schwankungen resp. die Steigungen des

negativen Druckes während des Zuges direct controllirt. In der rechten vorderen Axillarlinie eingestochen, blieb die Flüssigkeit ohne Zug auf 20,5 stehen, und erst als später unter Zug die vorher aus der Pleura wieder herausgezogene Nadel von neuem etwas oberhalb und ausserhalb der Mammille eingestochen wurde, stieg die Flüssigkeit bis auf 38,0. Es wurde nun die Extension wieder aufgehoben, und dabei sank die Flüssigkeit im Manometer auf 21,4, d. h. fast auf ihren früheren Stand. Bei jetzt wiederholter Streckung steigt die Flüssigkeit wiederum in Etappen auf 38,0. Dieser Anstieg beginnt jedoch erst nach einer gewissen Aufrichtung der Leiche. Der etappenweise Anstieg erklärt sich durch das ruckweise Anziehen bei der Extension. Bei dem Einstich in der linken vorderen Axillarlinie steigt die vorher auf 20,5 stehende Flüssigkeit auf 23,4 und unter Zug sogar auf 38, ja als die Extension noch weiter getrieben wird, auf 43,0 resp. 45,0.

Bei vollständigem Nachlassen des Zuges sinkt die Flüssigkeit auf 22,5, um bei wiederholtem Zuge etappenweise wieder auf die gleichen Zahlen anzusteigen.

Die Percussion ergibt unter Zug links den Zwerchfellstand am oberen Rande des 6. Rippenknorpelansatzes, rechts im 5. Intercostalraum, ohne Zug links Mitte der 5. Rippe, rechts Mitte der 5. Rippe.

Während die Leiche noch ohne Zug im Apparate sitzt, wird die Brusthöhle so weit eröffnet, dass sich 2 Finger zur Palpation einführen lassen. Dabei lassen sich ohne Zug die Ventrikel und Vorhöfe umgreifen bis hinauf zu den Pulmonalgefässen, das Herz ruht mit der Hinterfläche der palpirenden Hand auf. Unter Zug dagegen können die Vorhöfe nicht mehr umgriffen werden; die Spitzen der möglichst gestreckten Finger reichen noch bis zum Sulcus circularis; die ganze, vorher aufliegende Hinterfläche des Herzens ist jetzt vom Zwerchfell abgehoben, selbst die Herzspitze, welche den tiefsten Punkt bildet, erreicht das Zwerchfell nicht mehr.

Die weitere Section ergibt ausser katharrhalischer Pneumonie im rechten Mittel- und Unterlappen den für Kyphoskoliose typischen Befund. Starke Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, auch geringe des linken Ventrikels, im übrigen Stauungsorgane, Stauungen in den Lungen, Leber, Milz und Nieren; dazu luetische Veränderungen vor allem in der Leber.

Nachdem nach Entfernung aller inneren Organe die Wirbel-

säule vollständig frei präparirt war, zeigte sich, dass bei dem angewandten Zuge, obgleich die Kraft weit über die durch unser Dynamometer messbaren 100 kg hinausging, keine Diastase an der Wirbelsäule eingetreten ist. Um nun die Veränderungen an den Zwischenwirbelscheiben, Wirbeln und Zwischenrippenräumen, sowohl an der primären als auch an der compensatorischen Skoliose ohne Extension und während der Extension, ohne Detorsion und mit Detorsion, ohne Pelottendruck und unter Pelottendruck, ohne Beckensenkung und mit einseitiger Beckensenkung genauer studiren zu können, wurde die Wirbelsäule äusserst sauber präparirt. Die Wirbelkörperreihe weicht natürlich bedeutend mehr von der Mittellinie ab als die Dornfortsatzlinie. Am meisten abgeflacht sind die zwischen dem 1. und 2., resp. zwischen dem 2. und 3. Lendenwirbel und die zwischen dem 9. und 10. Brustwirbel gelegenen Intervertebralscheiben. An der Convexität und an der Concavität beträgt die Breite der ersteren ohne Zug 20 mm, resp. 9 mm, unter Extension dagegen 17 mm, resp. 15 mm; dieselben Maasse an der zweiten genommen sind ohne Zug an der Convexität 20 mm und an der Concavität 8 mm, unter Extension an der Convexität ebenfalls 20 mm, an der Concavität dagegen 16 mm. Die zwischen dem 9. und 10. Brustwirbel gelegene Intervertebralscheibe hat an der Convexität ohne Zug eine Breite von 5 mm und an der Concavität eine solche von 1 mm; unter Zug ist der Unterschied in der Breite zwar geringer, aber doch immerhin nur wenig, da einen Wirbel höher, also an dem Keilwirbel der oberen seitlichen Verkrümmung bei dem wiederholten und sehr starken Zuge eine Diastase von 1 cm eingetreten ist. Infolge dessen wird bei stärkerem Zuge nicht die darunter befindliche Zwischenwirbelscheibe gedehnt, sondern eher die Diastase erweitert. Die erwähnte Diastase, welche am unteren Rande der nächst höheren Zwischenwirbelscheibe sich befindet, durchsetzt nicht den ganzen Wirbel, sondern findet sich nur an dem concavseitigen Rande des Wirbels. Die über dem oberen Keilwirbel gelegenen Zwischenwirbelscheiben haben an der Concavität und Convexität ohne Zug ungefähr die gleiche Breite, unter Zug dagegen erfahren dieselben an der Concavität überall eine Dehnung um die Hälfte bis das Doppelte ihrer ursprünglichen Breite.

Die Zwischenrippenräume der abgeflachten Seite, welche ohne Zug weniger als 1,5 cm breit sind, dehnen sich unter Zug durchschnittlich auf 2,5—3 cm. Durch die Extension wird nicht nur

die skoliotische Abweichung der oberen und unteren seitlichen Verbiegung bedeutend geringer, sondern auch vor allem schon die Torsion.

An der unteren Verkrümmung wird durch die Herabnahme der concavseitigen Sitzhälfte eine zwar immerhin nur theilweise, aber doch schon bedeutende Detorsion bewirkt, welche durch die Drehung des Sitzes eine fast vollständige wird.

Ein während der Extension auf den Buckel ausgeübter starker Pelottendruck trägt dagegen nur wenig zur weiteren Detorsion der Wirbelsäule bei. Die Wirkung des Pelottendruckes ohne Extension oder unter nur geringer Extension zu prüfen, wurde leider vergessen.

Die Detorsion der oberen Wirbelsäulenkrümmung wurde ausser dem Pelottendruck noch dadurch unterstützt, dass von den beiden um die Schultern gelegten und durch den Brustriemen verbundenen Schultergurten (siehe die Fig. 40 u. 41) der concavseitige Schultergurt und damit auch die concavseitige Schulter, resp. vermittelst des Brustriemens die ganze abgeflachte hintere Rippenpartie weit zurückgenommen wurde. Wenn auch durch diese Manipulation die Detorsion weiter etwas gefördert wurde, so entsprach die auf diese Weise erreichte Beeinflussung der Wirbelkörperreihe doch nicht unseren Erwartungen. Die abgeflachten Rippen dagegen traten — allerdings unter starker Spannung der vorderen Gelenkkapseln der Costovertebralgelenke — weit nach hinten.

Die Herabnahme der einen Sitzhälfte machte auf die Streckung der Lendenverbiegung wenig Eindruck; allerdings wurde diese Wirkung nur geprüft, nachdem die untere skoliotische Verbiegung durch die allgemeine Extension schon zumeist behoben war.

Die Untersuchung, ob die Extension mit der oberen Schraube mehr eine Dehnung der oberen Zwischenwirbelscheiben, die mit der unteren Schraube mehr eine solche der unteren Zwischenwirbelscheiben bewirkte, hatte nur ein unsicheres Ergebniss.

An der rechten Seite ist die Pleura an der 11. und 12. Rippe, deren Gelenke in der grössten Concavität der unteren Krümmung liegen, von den Spitzen dieser Rippen durchspiesst und eingerissen.

5. Mit Formalin injicirte Leiche eines ca. 60 Jahre alten Mannes.

Obgleich die Leiche frisch eingeliefert war, war sie doch schon am Tage der Einlieferung mit 2%iger Formalinlösung injicirt, wodurch

die Resultate der Streckung und ebenso die Prüfungen der Veränderungen des Pleuradruckes ohne und mit Zug wegen der Rigidität der inneren Organe stark beeinträchtigt werden mussten.

Bei der Prüfung des negativen Druckes der Pleurahöhlen wurde das gleiche Manometer wie früher, also eine Röhre mit gleicher Lichtung verwandt. Bei dem Einstich der Nadel in die Pleurahöhle stellte sich die Flüssigkeit in beiden Röhren des U-förmigen Manometers auf 22,0 ein. Unter Streckung stieg die Flüssigkeitssäule auf 27,5, um nachher, nachdem die Leiche bis zur gewöhnlichen Haltung aus der Extension herabgelassen war, auf 22,5 und später, nachdem die Leiche vollständig in sich zusammengesunken und das Zwerchfell durch den Druck der Bauchorgane weit nach oben gedrängt war, sogar auf 17,0 zu sinken.

Links stieg die Flüssigkeit unter Zug beim Einstich in der vorderen Axillarlinie auf 25,7 cm, eine weitere Extension bewirkte aber kein weiteres Steigen. Beim Nachlassen der Extension sank die Flüssigkeit in der Röhre bei gewöhnlicher Haltung in gleicher Weise wie vorher bei der Prüfung rechterseits auf 22,5 cm und später bei vollständigem Zusammensinken der Leiche sogar auf 13,0 cm.

Rechts wurde die Prüfung in der Mammillarlinie, einen Querfinger unter der Mammille, vorgenommen. Bei einem absichtlich in die Lunge geführten Einstich erfolgte kein Ausschlag der Flüssigkeit.

Um die Frage zu entscheiden, ob der Oberschenkelkopf zur Hüftgelenkspfanne bei der forcirten Extension an den stumpfwinklig abgebogenen Oberschenkeln in ein verändertes, vielleicht pathologisches Verhältniss trete, wurden an dieser Leiche die die Gelenkkapseln bedeckenden Muskeln zurückpräparirt. Vor dieser Präparation aber schon konnten wir uns überzeugen, dass bei sehr starker Extension — und es wurde eine solche von mehr als 100 kg ausgeübt — der Oberschenkel sich ganz wenig nach aussen rotirte. Durch die freigelegte Gelenkkapsel nun konnte man genau fühlen, wie Schenkelkopf und Pfanne ein vollständig normales Verhältniss zu einander beibehielten; bei stärker werdender Extension rotirten natürlich, je mehr durch den Zug das Becken vom Sitz abgehoben wurde, die auf dem Sitz festgehaltenen Oberschenkel mehr und mehr nach aussen, das hintere Segment des Schenkelkopfes presste sich mehr und mehr dem unteren Pfannentheile an, wobei eine stärkere Spannung des

Ligamentum Bertini ohne weiteres zu constatiren war. Diese Aussenrotation war am stärksten an dem Oberschenkel, an dem noch gleichzeitig zur Ausgleichung der Lendenskoliose eine Beckensenkung vorgenommen wurde. Hier war die Aussenrotation so stark, dass, während man vor der Extension zwischen hinterem Rand des Trochanter major und Tuber ischii zwei Querfinger bequem einlegen konnte, nachher bei der forcirten Extension ein Finger schon bis zu einem gewissen Grade zwischen Trochanterrand und Tuber ischii eingeklemmt wurde. Der Kopf steht beiderseits fest in der Pfanne, nur tritt natürlich bei der stärkeren Aussenrotation auch ein grösseres Segment der vorderen Knorpelfläche aus dem oberen Pfannenrand hervor, während hinten die Knochenknorpelgrenze mit dem Pfannenrand abschneidet. Bei der durch Verstellung des Sitzes in der Horizontalebene vorgenommenen Detorsion und gleichzeitiger Extension wird auch noch besonders der hintere Theil der Kapsel desjenigen Hüftgelenks, welches nach hinten genommen wird, stark gespannt. Der Kopf drängt da nicht nur gegen den unteren, sondern auch gegen den hinteren Pfannenrand.

Nach diesen Untersuchungen wurde die Gelenkkapsel während des Zuges eröffnet. Diese Eröffnung genügte jedoch nicht, um den Kopf aus der Pfanne zu luxiren, es bedurfte vielmehr erst der Durchschneidung des vorderen unteren Theiles der Gelenkkapsel, bevor selbst durch diesen forcirten Zug der negative Druck in der Pfanne überwunden wurde und der Kopf unter dem bekannten Geräusch sich von der Pfanne abhob. Das Ligamentum Bertini zeigte sich bei der Durchschneidung enorm gespannt, nach seiner Durchschneidung trat der Kopf nach unten aus der Pfanne heraus, so weit wie es der undurchschnittene Theil der Gelenkkapsel erlaubte. Eine jetzt zur Detorsion vorgenommene Drehung des Sitzes zeigte, dass die Detorsion jetzt ausblieb, da der Gelenkkopf, statt das betreffende Hüftgelenk nach hinten zu drängen, jetzt vielmehr über den hinteren unteren Pfannenrand heraustrat und zwar um so mehr, je weiter die Detorsion getrieben wurde. Bei der Aufhebung dieser Drehung des Sitzes rückte der Gelenkkopf wieder in die Pfannengegend.

Alle diese Versuche bewiesen, dass es besonders der hintere und untere Pfannentheil sind, welche dem verschiedenen Druck und Zug zu widerstehen haben. Trotz der sehr häufig vorgenommenen, äusserst starken Extension, welche viel weiter getrieben war, als wir es sonst beim

lebenden Patienten zu thun pflegen, waren am Knorpel des Gelenkkopfes und der Pfanne keinerlei Veränderungen aufgetreten.

Die übrige Section ergab rechtsseitige Lungenphthise mit Verwachsung des Unterlappens und theilweise auch des Oberlappens. An der linken Lunge war die Spitze verwachsen, das Herz war in seiner rechten Hälfte hypertrophisch und dilatirt. Die linke Niere stand mit ihrem unteren Theile ungefähr 2 cm tiefer als die rechte. Im übrigen zeigten die inneren Organe keine nennenswerthen Veränderungen.

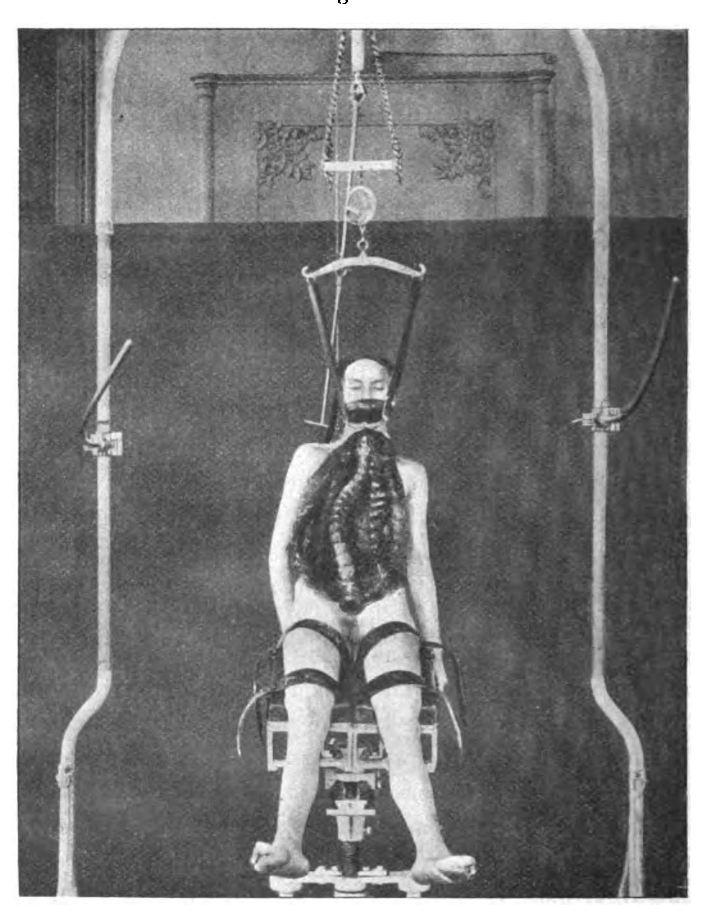
6. Martha M., 20 Jahre alt, Arbeiterfrau aus Schönebeck.

Die Leiche konnte, da der Tod infolge von eitriger Peritonitis eingetreten und durch die letztere ein starker Meteorismus und damit Hochstand des Zwerchfells entstanden war, zur Untersuchung der Druckschwankungen in den Pleurahöhlen nicht verwandt werden. Die ungefähr am 4. Brustwirbel beginnende rechtsseitige Kyphoskoliose erstreckt sich bis zum 3. Lendenwirbel. Unterhalb des 3. Lendenwirbels besteht eine bis ins Kreuzbein hineinreichende linksseitige compensatorische Skoliose und ebenso oberhalb des 4. Brustwirbels eine gleiche skoliotische Verbiegung der Halswirbelsäule. Die Länge des Rumpfes vom Dornfortsatz des 7. Halswirbels bis zur Analfalte beträgt ohne Zug 55 cm, mit Zug 60 cm; die grösste seitliche Abweichung der Wirbelsäule in Höhe des 9. oder 10. Brustwirbels ist ohne Zug 4 cm, mit Zug dagegen kaum noch nachweisbar. Nach Entfernung aller inneren Organe und vollständiger Präparirung der Wirbelsäule wurde die Leiche behufs weiterer Untersuchungen in den Apparat gesetzt. Die Fig. 38—43 illustriren den weiteren Gang der Untersuchungen. Die seitliche Abweichung der rechtsseitigen Skoliose an der Vorderseite der Wirbelsäule beträgt nach der Mitte der Wirbelkörper hin gemessen (Fig. 38) am 10. Brustwirbel ohne Zug 7 cm, mit Zug 2,3 cm, die der unteren compensatorischen linksseitigen Krümmung am 4. Lendenwirbel ohne Zug 2,5 cm, mit Zug fast 0 cm, die der oberen compensatorischen Krümmung am 3. Brustwirbel ohne Zug 3,5 cm, mit Zug 1,8 cm. Die Länge der Wirbelsäule vom 7. Halswirbel bis zum Promontorium beträgt innen gemessen ohne Zug 44 cm, mit Zug 48 cm. Am meisten abgeflacht sind die zwischen dem 4. und 5. Brustwirbel resp. die zwischen den 7.—10. Brustwirbeln und ferner die zwischen

dem 4. und 5. Lendenwirbel gelegenen Intervertebralscheiben; als Keilwirbel der einzelnen Krümmungen sind mithin zu betrachten der 4. Brustwirbel, der 8. und 9. Brustwirbel, sowie der 5. Lendenwirbel. Die zwischen den 7.—10. Brustwirbeln gelegenen Intervertebral-



Fig. 38.



scheiben haben ohne Zug an der Convexität eine Breite von 6—7 mm und an der Concavität eine solche von 3 mm; unter Extension dagegen an der Convexität eine Breite von 4 mm und an der Concavität eine solche von 6—9 mm. Die zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel gelegene Intervertebralscheibe hat ohne Zug an der Convexität eine Breite von 15 mm und an der Concavität eine solche

von 9 mm, unter Extension dagegen an der Convexität eine Breite von ebenfalls 15 mm, an der Concavität aber eine solche von 17 mm. Die Differenz in der Breite an der zwischen dem 4. und 5. Brustwirbel gelegenen Intervertebralscheibe, welche schon ohne Zug nicht

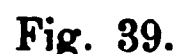
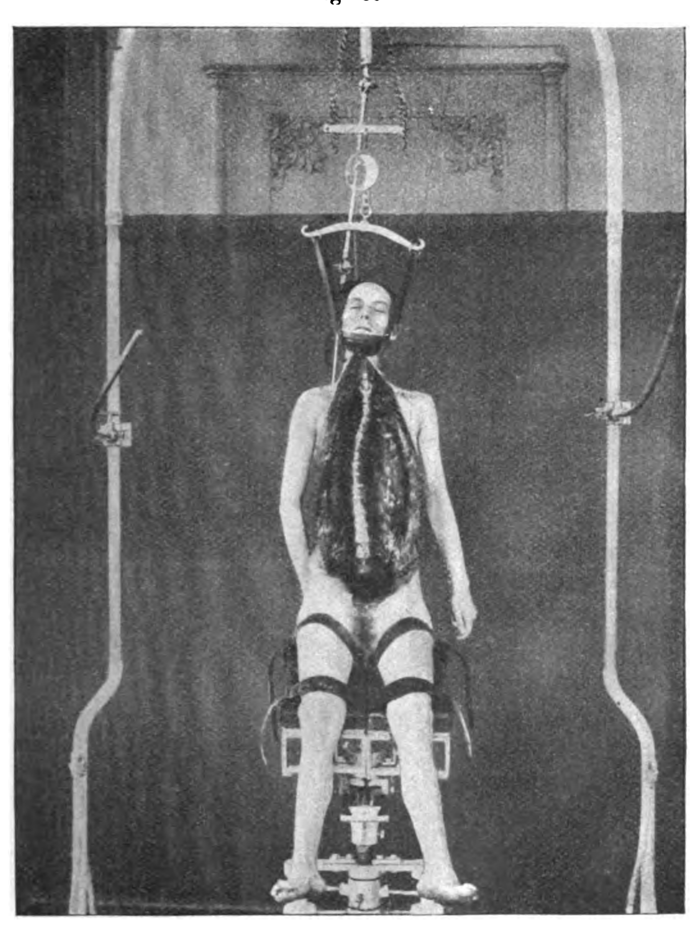


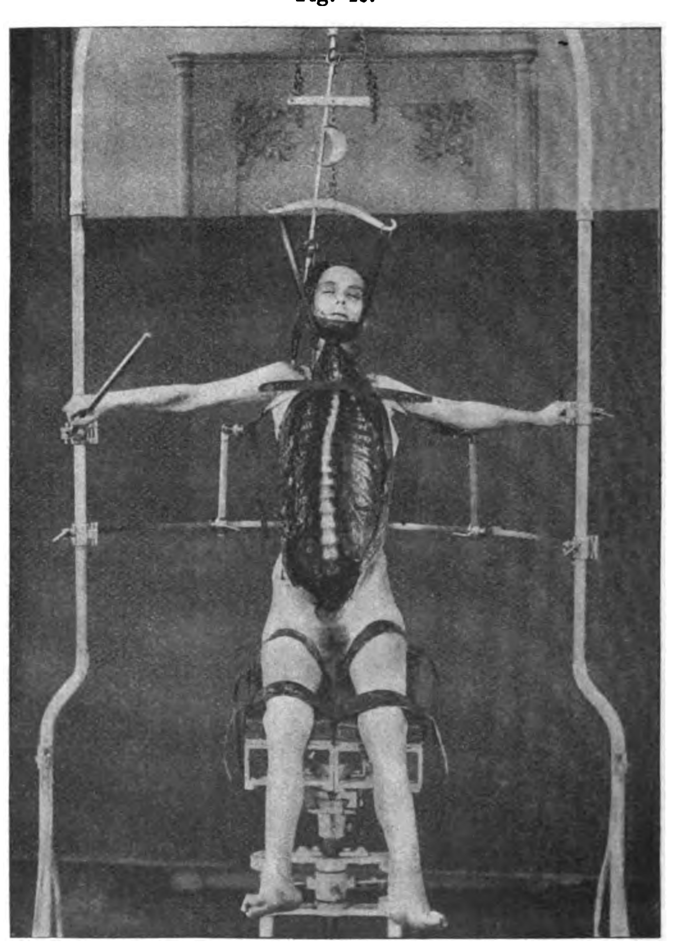
Fig. 39.



sehr bedeutend ist, gleicht sich unter Extension nur zum Theil aus, was auf eine am unteren Rande des 5. Brustwirbels durch den wiederholten (s. unten) sehr starken Zug entstandene minimale Diastase zurückzuführen ist. — Die Zwischenrippenräume der abgeflachten Seite, welche ohne Zug weniger als 1 cm weit sind, dehnen sich unter Zug durchschnittlich auf 1,5—2,5 cm aus.

Durch die einfache Extension von ungefähr 100 kg wurde zwar schon eine bedeutende Streckung (s. Fig. 39) der ganzen Wirbelsäule erreicht; eine weitere detaillirtere Beeinflussung der Wirbelsäule wurde aber erst durch die Anwendung des Pelottendruckes, der Schulter-

Fig. 40.

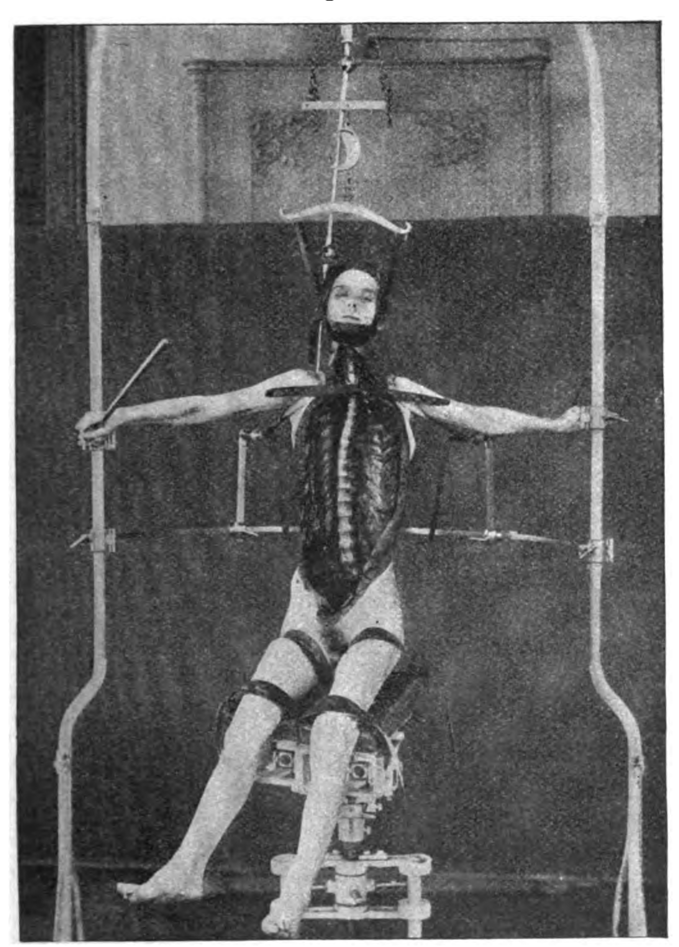


gurte und des Brustriemens und durch die Verstellung des Sitzes im Sinne einer einseitigen Beckensenkung und einer Verstellung in der Horizontalebene und Sagittalebene bewirkt. Auch in diesem Falle, wo das Individuum noch in einem redressionsfähigen Alter stand, ergab die forcirte Streckung, wie Fig. 39 im Vergleich zu Fig. 38

zur Evidenz beweist, schon eine bedeutende Correction. Trotz dieser forcirten Streckung bis 125 kg und mehr entstanden, obgleich die Beseitigung der vorderen Brust- und Bauchwand und die der inneren Organe die Resistenzfähigkeit der Wirbelsäule bedeutend herabsetzte,



Fig. 41.



doch keine Diastasen. Die vorher aus den benachbarten Wirbeln gewissermassen hervorquellenden Zwischenwirbelscheiben sind durch forcirte Dehnung hinter das Niveau der Wirbel dellenartig zurückgezogen (aus einem Vergleich der Fig. 42 u. 43 — Aufnahme 42 ist nur eine in gleichem Massstabe wie die Aufnahme 43 gehaltene Reproduction

der vor der Redression angefertigten Fig. 38 — geben diese Veränderungen klar hervor). Hierbei ergibt sich die interessante Thatsache, dass die besonders den Keilwirbeln benachbarten Zwischenwirbelscheiben an der Concavität eine ganz enorme Dehnung um das Doppelte, ja um das Dreifache erfahren, an der Convexität dagegen entweder ihre vorherige Breite beibehalten oder sie sogar durch Compression verringern, d. h. die Wirbelsäule wird durch das forcirte Redressement nur in ihren reducirten und geschrumpften Theilen gedehnt, während die bei der Entstehung der Deformität über das Maass des Normalen hinausgegangenen Theile nicht nur keine weitere Dehnung, sondern im Gegentheil eine Compression und damit auch später eine Reducirung ihrer Substanz erfahren. Die Wirbelsäule wird also durch unser Verfahren nicht gestreckt im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern über die jedesmalige Convexität als Hypomochlion gebogen.

Dasselbe aber, was wir hier von den Zwischenwirbelscheiben sagen konnten, gilt auch von den Zwischenrippenräumen. An der abgeflachten Seite erleiden sie eine ganz enorme Dehnung um das Doppelte (1,0 : 2,5), während sie an der Seite der Convexität, wie aus den Fig. 42 u. 43 hervorgeht, nur eine andere Verlaufsrichtung erhalten.

Bei den Zwischenwirbelscheiben unterliegen gerade die Ränder derselben, d. h. diejenigen Stellen, wo die Zwischenwirbelscheiben in die knöchernen Wirbel übergehen, der grössten Dehnung. Die Abbildungen konnten diese feineren Verhältnisse nur schlecht wiedergeben, immerhin kommt es auf Fig. 43 besonders an der zwischen dem 12. Brustwirbel und 1. Lendenwirbel gelegenen Zwischenwirbelscheibe einigermassen zum Ausdruck. Gerade hier erscheint an der Uebergangsstelle zum knöchernen Wirbel die Intervertebralscheibe mit der zunehmenden Extension mehr und mehr wie ein kaum strohhalmbreiter, silberglänzender Streifen als Ausdruck dafür, dass hier die grösste Dehnung der Zwischenwirbelscheibe, damit aber auch gleichzeitig der grösste Reiz an derjenigen Stelle des Wirbels ausgeübt wird, an welcher wir schon normalerweise das Wachsthum der einzelnen Wirbelknochen zu

erwarten haben. So sollen also Hand in Hand gehen forcirteste Dehnung, höchste Reizung und grösste Neubildung an den Stellen der grössten Reducirung und Schrumpfung.

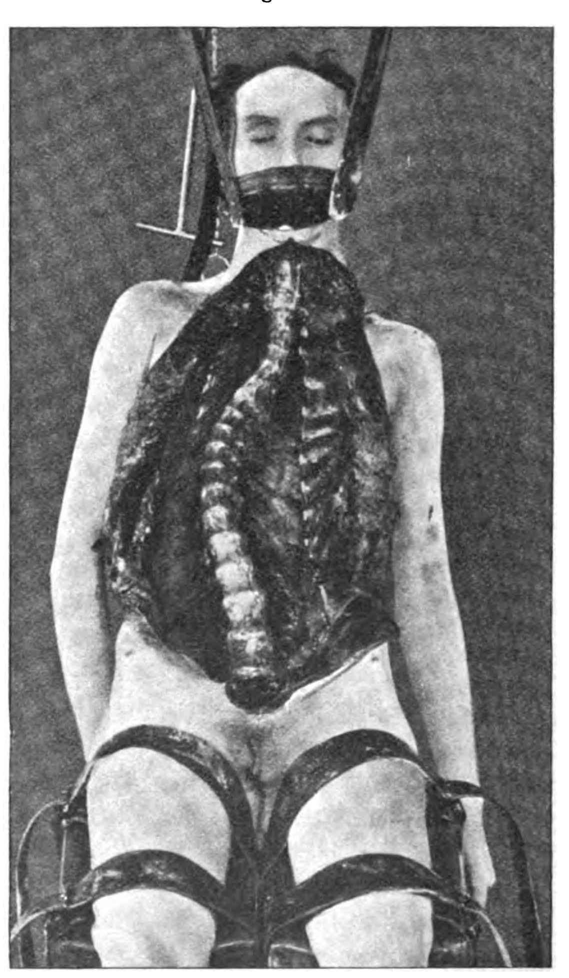
Wir mussten auf diese Verhältnisse näher eingehen, denn im klinischen Theil müssen wir nochmals kurz auf dieselben zurückkommen, da sie das Hauptmoment für die Prognose und damit auch für die Berechtigung unseres Verfahrens abgeben.

Bei der Aufnahme der Fig. 38—41 blieb der photographische Apparat in gleichem Verhältniss zum Extensionsapparat stehen. Da er aber vor Beginn der Aufnahmen in die verlängerte Medianebene der Leiche gestellt war, so blieb er es auch bei den weiteren Abbildungen. Bei der Fig. 41 aber trat die Leiche durch die Drehung des Sitzes aus dieser Ebene heraus. Die linke und rechte Hälfte des Rumpfes können mithin bei dieser Aufnahme nicht ohne weiteres verglichen werden. Die compensatorische Verbiegung der Halswirbelsäule sowie ihre Torsion müssen hierdurch noch grösser erscheinen, als sie in Wirklichkeit waren. Um daher gerade zum Vergleich mit der Fig. 38 nochmals die gleichen relativen Verhältnisse der einzelnen Theile zu einander zu geben, wurde die Fig. 43 zwar in vergrössertem Maassstabe, aber sonst unter gleichen Verhältnissen wie die Fig. 38 angefertigt, d. h. die Leiche blieb im Apparat genau in der corrigirten Stellung wie in Fig. 41, aber der photographische Apparat wurde, wie bei den Fig. 38—40, wieder in die Medianebene gerückt.

Bei der Aufnahme von Fig. 41 wurde der auf Fig. 40 dargestellten Correctur der Wirbelsäule nur noch durch Drehung des Sitzes in der Horizontalebene eine vermehrte Detorsion der unteren compensatorischen Wirbelsäulenverkrümmung hinzugefügt. Wir konnten schon bei dem Leichenexperiment 4 den Nachweis erbringen, dass durch die Senkung der concavseitigen Sitzhälfte und damit auch der Beckenhälfte eine wesentliche Detorsion der unteren compensatorischen Verkrümmung bewirkt wurde. Auch Fig. 40 lässt darüber keinen Zweifel; neben einer weiteren geringen Dehnung der concavseitigen Wirbelscheibe im Bereich der unteren Krümmung wird durch die vorgenommene rechtsseitige Beckensenkung im Vergleich zu Fig. 39, wo beide Sitzhälften gleich standen, vor allem eine Detorsion der unteren Krümmung bewirkt. Denn vergleichen wir Fig. 39 u. 40, so kommt auf Fig. 40 bei gleichem Stande des

photographischen Apparates die linke Hälfte der Wirbelkörper selbst an ihren hintersten Partien, an den Querfortsätzen viel mehr zum Ausdruck als auf Fig. 39. Im übrigen zeigen Fig. 40 u. 41 im Ver-

Fig. 42.



gleich zu Fig. 38 ausser der forcirten Extension vier überaus wichtige Correctionen.

Erstens wurde bei der Fixation des Beckens auf dem Sitz und bei der Fixation der Schultern durch Schultergurte und Brustriemen die vorher vorhandene Kyphose durch den Pelottendruck, wie dies

besonders Fig. 41 zeigt, direct in eine Lordose übergeführt. Die Lordose ist deutlich ausgesprochen, sie tritt um mehrere Centimeter aus einer entsprechenden Frontalebene heraus. Hierdurch

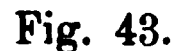
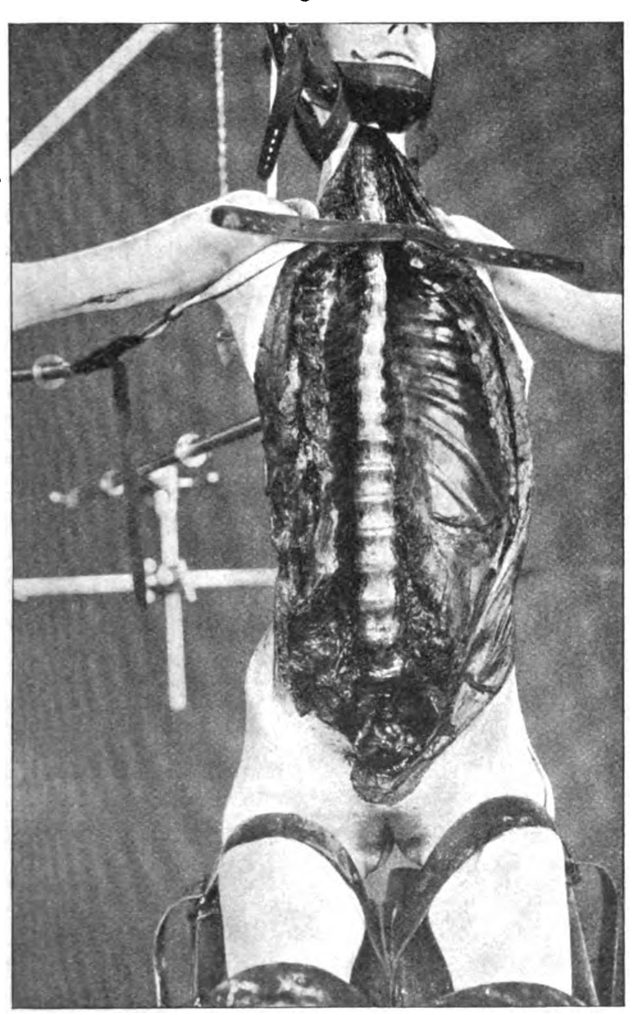


Fig. 43.



wird aber auch eine bedeutende Dehnung, gerade der Vorderseiten der hierbei besonders in Betracht kommenden, im Bereich der Hauptkrümmung liegenden Zwischenwirbelscheiben (vergl. Fig. 39 mit 40 u. 41) bewirkt.

Zweitens wurde durch die Anwendung der Schultergurte in Verbindung mit dem Brustriemen und durch die auf den Rippenbuckel als Hypomochlion angesetzte Pelotte eine wesentliche Detorsion der Wirbelsäule an ihrer Hauptkrümmung und eine so bedeutende Abflachung des rechtsseitigen Rippenbuckels und eine so bedeutende Rücknahme, resp. Vertiefung der vorher abgeflachten linken hinteren Rippenpartien ausgeführt, dass jetzt die linken hinteren Rippenpartien, welche von einer durch den vorderen Scheitel der die Hauptkrümmung ausmachenden Wirbel gelegten Frontalebene vorher links nur halb so weit entfernt waren als rechts, jetzt an der vorher abgeflachten Seite um 1 cm weiter nach hinten von der genannten Ebene liegen als die der rechten Seite (links : rechts = 9 : 8 cm), d. h. die vorher abgeflachte linke Seite ist jetzt die vorgebuckelte im Vergleich zu der vorher vorgebuckelten rechten Seite. So wirken combinirt der Pelottendruck und die oben genannten Detorsionsvorrichtungen. Illustrirt werden diese Verhältnisse auf den Fig. 40 u. 41 durch das bedeutend klarere Heraustreten der Rippen.

Drittens aber ist durch Schultergurte und Brustriemen allerdings auch im Verein mit dem angewandten Pelottendruck eine derartig starke und auf der Fig. 41 u. 43 ohne weiteres sichtbare Detorsion der die Hauptkrümmung ausmachenden Wirbelsäulenpartie erreicht, dass diese der compensatorischen Lendenkrümmung gegenüber in ihren oberen Partien sogar hyperdetorquirt erscheinen muss (siehe Fig. 43). Es besteht nur noch eine geringe seitliche Verbiegung der compensatorischen Halskrümmung und eine geringe Torsion derselben, welche sich durch die gegebenen Mittel nicht in einer Sitzung corrigiren lassen.

Viertens wurde eine weitere eklatante Detorsion der unteren Wirbelsäulenverkrümmung, d. h. der Lendenwirbel und der unteren Brustwirbel ausser durch die schon erwähnte einseitige Beckensenkung noch durch die Verstellung des Sitzes in der Horizontalebene bewirkt. Dadurch erst wurde die ganze untere Wirbelsäulenpartie strickartig aufgedreht und in das richtige normale Verhältniss zu den bereits im entgegengesetzten Sinne detorquirten Wirbeln der Hauptkrümmung gesetzt.

Bei der wiederholten Extension liess sich hier an dieser Leiche auch der Nachweis erbringen, dass, wie es ja naturgemäss sein muss, durch Anziehen der oberen oder unteren Schraube zuerst eine Dehnung

der der betreffenden Schraube zunächst liegenden Zwischenwirbelscheiben bewirkt wurde und dass sich diese Dehnung erst, nachdem hier ein bestimmter Dehnungsgrad erreicht war, allmählich weiter und weiter auf die entfernter gelegenen Zwischenwirbelscheiben fortsetzt. Hieraus geht hervor, dass die Anbringung der zweiten unteren Schraube zur Senkung des Gesammtsitzes an unserem Apparate ihre volle Berechtigung hat.

Zur weiteren Untersuchung über unsere schon vorher geäusserte Annahme, dass die grösste Dehnung der Zwischenwirbelscheiben an ihrer Uebergangsstelle auf die knöchernen Wirbel stattfände, wurde zum Schluss, nach Beendigung aller dieser Untersuchungen eine Extensionskraft angewandt, die weit über 125 kg, d. h. über das Maass der Kraft, welche zur vollständigen Correctur der Wirbelsäule nöthig war, hinausging. Hierbei entstand an typischer Stelle am vorderen und vorher concavseitigen Theile des unteren Randes des 5. Brustwirbels eine 3 mm breite Diastase, über der jedoch der Bandapparat (Lig. longitudinale anterius) in seiner Continuität erhalten blieb.

Nach diesen unseren experimentellen Untersuchungen kommen wir zu folgender resümirender Beantwortung der am Anfang dieses Abschnittes aufgestellten Fragen.

Das Herz, welches sonst (Fall 4) mit seiner Hinterfläche dem Zwerchfell auflag und sich von der eröffneten Bauchhöhle aus durch das Zwerchfell bis zu den Pulmonalgefässen palpiren liess, wurde vollständig, selbst mit der Herzspitze, vom Zwerchfell abgehoben und an den Gefässen aufgehängt.

Der Magen nahm eine fötale Stellung ein, d. h. er ging aus der horizontalen und frontalen Ebene in die verticale und sagittale über, kurz er machte unter Aufhängung am Oesophagus eine Drehung seiner kleinen Curvatur nach vorn (Fall 1).

Wenn somit für diese Organe wohl gleich von Anfang an beim forcirten Redressement günstigere Verhältnisse eintreten, so lässt sich dies für die Respirationsorgane nicht ohne weiteres sagen. Im Fall 6 wurden zwar bei fast vollständiger Correctur aller deformirten Theile nicht nur normale Thoraxverhältnisse erzeugt, sondern im Gegentheil die dem Buckel entsprechende Thoraxhälfte bekam im Vergleich zu der vorher abgeflachten Seite einen um 1 cm geringeren



sagittalen Durchmesser; da nun die beiden Thoraxhälften in den übrigen Dimensionen unter Zug die gleichen Veränderungen erleiden, so müsste, rein theoretisch betrachtet, die der Buckelseite entsprechende, compensatorisch hypertrophische und voluminösere Lunge im Vergleich zu der von der vorher abgeflachten Thoraxhälfte eingeschlossenen, durch Compression in ihrer Function behinderten und dadurch mehr oder weniger durch Inactivität atrophischen Lunge während der ersten Zeit der Fixation in dieser redressirten Stellung in relativ ungünstigere Verhältnisse kommen. Dafür nun allerdings ergeben sich klinisch — vielleicht einen später zu erwähnenden Fall ausgenommen — gar keine Beweise, was wohl dadurch zu erklären ist, dass ja der eigentliche Thoraxraum, welcher der der Buckelseite entsprechenden Lunge zur Verfügung steht, in seinen Gesammtdimensionen, besonders durch das starke Tiefertreten des Zwerchfelles vergrössert wird.

Und wenn eine Zunahme des negativen Drucks in den Pleurahöhlen der Ausdruck für günstigere Verhältnisse der Lungen ist, dann müssen diese ganz bedeutend sein, denn überall da, wo nicht die Versuche wegen Verwachsung der Pleurablätter misslangen, konnten wir (Fall 2, 3, 4 und 5) je nach der Stärke des angewandten Zuges einen Ausschlag der Flüssigkeit im Manometer um 11—24,5 cm beobachten, während derselbe ohne Zug (Fall 4, linke Thoraxhälfte) nur 2,9 cm betrug. Ja bei unserem ersten Versuche (Fall 2) misslang das Experiment, weil wir, eine so bedeutende Zunahme des negativen Druckes nicht ahnend, uns mit einer U-förmigen Röhre versehen hatten, welche nur 8 cm lange Schenkel hatte.

Dass für die übrigen Bauchorgane und speciell den Dünndarm bedeutend günstigere Verhältnisse eintreten, lässt sich ja bei der allgemeinen Erweiterung der Bauchhöhle, welche durch die forcirte Streckung zu Stande kommt, ohne weiteres annehmen.

Auf die Beantwortung der das Skelet betreffenden Fragen, welche durch die Experimente und speciell Fall 4, 5 und 6 eine nach jeder Richtung hin befriedigende Klärung gefunden haben, zurückzukommen, behalten wir uns für den nächsten Theil vor.

II. Die Behandlung der Kyphoskoliose durch forcirtes Redressement.

1. Geschichtliches.

Seit dem denkwürdigen Tage, an dem uns Sayre im Jahre 1875 die Anlegung von circulären Rumpfgipsverbänden in Suspension lehrte, hat man mannigfache Versuche unternommen, die Anfertigung derartiger Verbände für den Patienten und den Arzt bequemer und angenehmer zu gestalten und dabei den pathologischen Veränderungen und den daraus resultirenden therapeutischen Forderungen gerecht zu werden. So hat man denn im Laufe der Jahre das Redressement und die Anlegung des Verbandes am Rumpfe in allen möglichen Stellungen und Lagen des Patienten vorgenommen.

Von Sayre's verticaler Suspension am Kopfe ist man zu Bilhaut's verticaler Suspension an den Füssen gekommen.

In Amerika und England besonders hat man schon bald nach Sayre's erster Publication die horizontale Rückenlage — Miller, Walker 1879 — gewählt und ist, da auch diese Lagerung den Anforderungen nicht genügte, sogar bei Suspension am Kopfe zur mehr oder weniger schrägen Rückenlage in Hängematten — Hirsch 1885 — übergegangen.

Im Gegensatz zur schrägen Rückenlage hat dann Nebel uns das Redressement und die Anfertigung von Rumpfgipsverbänden in schräger Bauchlage auf seinem Schwebelagerungsapparat gelehrt und neuerdings sind besonders von Schede, Heusner, Huhn und Anderen Apparate angegeben, welche das Redressement der Wirbelsäulendeformitäten und die Anfertigung von Rumpfgipsverbänden in horizontaler Bauchlage ermöglichen.

Petersen trat bei der Correction der Skoliose speciell für die horizontale Seitenlage ein.

Tunstall Taylor schliesslich lässt neuerdings — 1895 — seine Patienten, um ihnen das Eingipsen „behaglicher" zu machen und um eine grössere lumbodorsale Lordose zu erzeugen, mit gestreckten Beinen über einen schmalen Schemel treten, nicht breiter, als dass der Damm aufruht, und bringt dann bei hyperextendirten Beinen und „mehr oder weniger" fixirtem Becken Kopf und Wirbelsäule in Reclination resp. Lordose; er wendet also wieder die Sayre'sche verticale Suspension nur bei fixirter hyperextendirter Beinstellung an.

Von denen, welche in den letzten Jahren mit uns gleichzeitig das forcirte Redressement hochgradiger Skoliosen geübt und beschrieben haben, bewirkt Delore dasselbe par le massage forcé; er bringt den narcotisirten Patienten in Seitenlage und übt einen energischen Druck aus auf den Buckel par des mouvements saccadés et alternatifs sur la convexité costale. Er sucht so zu redressiren l'arc vicieux de la colonne vertébrale à laquelle se transmet l'effort exercé sur les côtes. Nach dem Redressement bringt er den Patienten in verticale Suspension zur Anlegung des circulären Gipsverbandes.

Auch Calot nimmt das Redressement hochgradiger Skoliosen in Narcose und in horizontaler Bauchlage vor und lässt, während er selbst genau wie bei seinem Redressement des Pott'schen Buckels auf den Rippenbuckel einen starken Druck ausübt, den Patienten von mehreren Assistenten manuell extendiren. Zur Anfertigung des Gipsverbandes muss auch er den Patienten in die verticale Suspension überführen.

Rédard lässt den in Seitenlage befindlichen und narcotisirten Patienten manuell oder durch Schraubenzug extendiren und sucht den Buckel durch den Druck seiner Hand oder, wo dieser nicht ausreicht, durch eine an einen Hebel angebrachte Pelotte zu redressiren.

Chipault redressirt in verticaler Suspension unter Benutzung zweier auf den vorderen resp. hinteren Rippenbuckel aufgesetzter Pelotten.

Wir haben von Anfang an den Hauptwerth auf eine kräftige Extension der Wirbelsäule gelegt, da mit dieser schon eine ganz bedeutende Abflachung des Rippenbuckels eintritt. Wir glauben nicht, dass man ohne irgend welche oder doch wenigstens ohne nennenswerthe Extension der Wirbelsäule nur indirect durch Druck auf den Rippenbuckel irgend eine in Betracht kommende Correction der Seitendeviation oder der Torsion bewirken kann. Wir glauben fernerhin, von einem derartigen Verfahren Abstand nehmen zu müssen, da wir ohne Nachprüfung desselben annehmen, dass wir viel eher Fracturen der Rippen, Zerreissungen der Gelenkkapseln an den Costovertebralgelenken oder Einrisse in die Pleura herbeiführen, ehe wir bei der hochgradigen Kyphoskoliose die Wirbelsäulendeformität in irgendwie nennenswerther Weise beeinflussen. In diesen unseren Ansichten werden wir bestärkt durch die Leichenexperimente, welche wir vorher beschrieben haben; an dieser Ansicht halten wir fest,

obgleich Rédard betont, dass er ernste Schädigungen der Pleura, der Lungen und des Herzens nicht wahrgenommen habe. Die Narcose aber haben wir bei dem forcirten Redressement bisher noch nie verwandt, da wir glaubten, dass dieselbe bei der so plötzlichen hochgradigen Verlagerung der inneren Organe, speciell der Lungen und des Herzens, bei den doch häufig vorkommenden Pulsschwankungen und vor allen Dingen bei dem festen Aneinanderdrücken der Zahnreihen, wie es bei einer wirksamen Extension am Kopfe unerlässlich ist, nicht zu verantworten wäre.

Schanz redressirt die Skoliose im Beely'schen Rahmen und hat zu diesem Zwecke an demselben eine kleine Modification zur Extension an den Füssen angebracht und zwar in ganz ähnlicher Weise, wie sie vor ihm für die Anlegung des Gehgipsverbandes Wieting schon angewandt und beschrieben hat. Schanz's Verfahren hat dem der anderen Autoren gegenüber den Vorzug, dass dem Patienten in der gegebenen redressirten Stellung auch der Gipsverband angelegt werden kann, gleichwohl aber raten wir nicht dazu, da eine wiederholte, derartige Extension am Fussrücken und an der Ferse, wie sie zur allmählichen Gewöhnung an das forcirte Redressement wochenlang nöthig ist, für das Fussgelenk, Kniegelenk und Hüftgelenk keineswegs gleichgültig sein kann und unbedingt grosse Dehnungen der Bänder und Kapseln der genannten Gelenke, d. h. Schlottergelenke verursachen muss. Dazu scheint uns die einfache Extension der Wirbelsäule am Kopf und an den Füssen nicht ausreichend für das allseitige Redressement und die allseitige Correction hochgradiger Kyphoskoliosen.

Nach diesen kurzen geschichtlichen Daten soll die Beschreibung des forcirten Redressements, wie wir es ausführen, der Inhalt des nächsten Kapitels sein.

2. Vorbereitung der Patienten.

Sobald die Patienten in die Klinik aufgenommen oder in ambulante Behandlung eingetreten sind, werden von ihnen photographische Aufnahmen sowohl vom Rücken her als auch da, wo ein grösserer Buckel vorhanden ist, im Profil angefertigt. Zeigen die vorderen Rippenbogen oder sonst die vorderen Thoraxpartien besondere Veränderungen, so werden auch Photographien von der Brustseite des Patienten genommen. Zu diesen Aufnahmen der

Patienten im Stehen kommen solche in sitzender Stellung in dem von uns später zu beschreibenden Apparate ohne Extension und ohne Correctur. Bei diesen Aufnahmen ziehen wir erstens eine Verbindungslinie vom Dornfortsatz des 7. Halswirbels zur Analfalte und ausserdem markiren wir die von dieser Geraden abweichende Dornfortsatzreihe durch eine punktirte Linie. Die seitliche Abweichung der Dornfortsatzlinie messen wir an den verschiedenen uns passend erscheinenden Stellen und notiren die Entfernung derselben von der genannten Geraden gleich auf der Haut des Patienten, so dass auch die genaueren Maasse aus den photographischen Aufnahmen gleich ersichtlich sind. Zumeist fertigen wir dazu noch Röntgenaufnahmen an beim Beginn der Behandlung und später kurz vor dem Eingipsen von den redressirten Patienten theils von der Rückenseite, theils von der Bauchseite her; gerade die letzteren sind zur Wiedergabe und zur Darstellung der Verhältnisse an den Zwischenwirbelscheiben besonders vortheilhaft. Eine sorgfältige Krankengeschichte vervollständigt das, was wir zur Controlle unserer therapeutischen Massnahmen für nöthig halten.

In der Vorbereitungszeit richten wir unser Hauptaugenmerk auf die allgemeine Kräftigung der gewöhnlich sehr anämischen und schwächlichen, fast immer äusserst gracil gebauten Patienten. Wir geben deshalb denen, die wir in klinischer Behandlung haben, alle 2—3 Stunden möglichst kräftige Nahrung mit besonders reichlicher Fleischkost. Die Patienten nehmen zur besonders guten Hautpflege täglich ein halbstündiges Wannenbad und müssen sich bei gutem Wetter möglichst viel im Freien aufhalten. Am liebsten beginnen wir die vorbereitende Behandlung, welche bei den Patienten, bei denen die Wirbelsäule noch einigermassen beweglich und die Kyphoskoliose nicht allzu hochgradig ist, ungefähr 3—4 Wochen und zuweilen auch noch kürzere Zeit, bei denen aber, welche äusserst hochgradige und fast starre Verkrümmungen mitbringen, durchschnittlich 6—8 Wochen dauert, Ende Juli oder Anfang August, so dass wir den ersten Gipsverband im September anlegen können und für die monatelange Verbandbehandlung die kühle Jahreszeit vor uns haben. Täglich in 2 stündlichen Uebungen wird die Musculatur und speciell die Rückenmusculatur durch Massage, gymnastische Uebungen und Widerstandsbewegungen nach Möglichkeit gekräftigt, um sie zu wappnen gegen die in den Verbänden eventuell auftretende Inactivitätsatrophie.

Wir ersparen uns die nähere Beschreibung dieser Uebungen,

es sind die allgemein angewandten und von den verschiedensten Autoren Hoffa, Dolega, Hoffmann, Dollinger, Lüning und Schulthess etc. wiederholt beschriebenen. Die Wirbelsäulen selbst werden durch active und passive Bewegungen aus ihrer Starrheit gelöst und ihrer Rigidität beraubt; dabei werden diejenigen, welchen sie zur Verfügung stehen, die bekannten Apparate von Beely, Beely-Fischer, Zander, Krukenberg, Haudeck, Radicke, die Schede'schen und Hoffa'schen Redressionsapparate, sowie vor allen Dingen die von Schulthess angegebenen, überaus sinnreichen redressirenden Bewegungsapparate mit Vortheil verwenden. Wir benutzen dazu einen Apparat, der uns nicht nur das tägliche Redressement, sondern auch gleichzeitig das Anlegen des Gipsverbandes bei den völlig corrigirten und redressirten Patienten ermöglicht.

3. Beschreibung des angewandten Redressionsapparates [1]).

Als wir vor 3 Jahren an die Construction unseres Apparates herangingen, formulirten wir die Forderungen, welche er erfüllen sollte, nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Der Apparat sollte bei sämmtlichen Wirbelsäulendeformitäten nicht nur das vollständige Redressement, sondern auch die Fixirung im Gipsverbande oder die Anfertigung von Gipsbetten bei beliebiger Correction der in Frage stehenden Deformität gleichzeitig gestatten.

2. Das Redressement und die Anlegung des Verbandes etc. sollte vom Arzte allein oder möglichst nur mit einer Hilfsperson ausführbar sein.

3. Bei dem Redressement und der Anlegung des Verbandes sollte der Patient absolut fest und sicher fixirt und dabei doch frei zugängig sein; es musste Rücken und Thorax gleichzeitig zu controlliren und zu corrigiren sein.

4. Der Apparat musste eine gleichzeitige Extension der oberen und der unteren Wirbelsäulenhälfte zulassen.

5. Bei der Extension der unteren Wirbelsäulenhälfte sollte der Angriffspunkt zur Vermeidung von Schlottergelenken und zur möglichst sicheren Fixirung des Beckens, möglichst nahe an das Becken verlegt werden.

---

[1]) Der Apparat wird von dem Instrumentenmacher Fr. Baumgartel in Halle a. S. hergestellt.

6. Die Extension am Kopf und am Becken musste schonend und aufs genaueste dosirbar und regulirbar sein, was bei der Correction und der Anlegung des Verbandes bei frischen Wirbelsäulenfracturen z. B. von der allergrössten Wichtigkeit ist.

7. Das Redressement und vor allem die forcirte Extension sollte für den behandelnden Arzt leicht ausführbar sein.

8. Der Apparat musste im speciellen bei der tuberculösen Spondylitis ausser einer beliebig regulirbaren und dosirbaren Extension gestatten:

a) das Eindrücken des Gibbus nach Calot, aber in controllirbarer Weise durch Schraube; oder
b) eine beliebig regulirbare und dosirbare paragibbäre Hyperlordosirung und Reclination der Wirbelsäule.

9. Der Apparat musste bei dem forcirten Redressement und der Correction der Kyphoskoliose gleichzeitig ermöglichen:

a) eine beliebig regulirbare Extension und zwar der oberen und der unteren Wirbelsäulenhälfte;
b) eine beliebige Senkung der einen oder anderen Beckenhälfte zur Correction der compensatorischen unteren Wirbelsäulenverbiegung;
c) eine beliebige Detorsion der oberen Wirbelsäulenverbiegung in dem einen Sinne und
d) eine beliebige Detorsion der unteren Wirbelsäulenverbiegung im entgegengesetzten Sinne;
e) einen beliebig regulirbaren Druck auf den vorderen Rippenbuckel — hierbei sollte, wenn möglich, der Respiration Rechnung getragen werden — und
f) einen beliebig regulirbaren, auch während des Anlegens des Gipsverbandes wirkenden Druck auf den hinteren Rippenbuckel durch abschraubbare und im Gipsverbande zu belassende Pelotten;
g) eine beliebig regulirbare Lordosirung und Reclination der Wirbelsäule.

In dem nach diesen Principien construirten Apparat lässt sich in bequemster Weise ohne oder mit einem Assistenten vornehmen:

1. das allseitige Redressement und die Anlegung des Gipsverbandes bei Kyphoskoliose;

2. das Redressement nach Calot resp. die paragibbäre Hyperlordosirung und die Anlegung des Gipsverbandes bei Spondylitis;

3. die Anfertigung von Reclinationsbetten unter jedweder Correction der in Betracht kommenden Deformität;

4. die Anlegung des Gipsverbandes in schonendster Weise und unter absolut sicherer Fixirung bei Wirbelfracturen — bisher wurden 3 Fälle so von uns behandelt. Hierüber, sowie über die sub 2 und 3 genannten Massnahmen wird an anderer Stelle berichtet werden.

Der Apparat[1]) besteht im wesentlichen aus einem bogenförmigen Galgen und einem Sitz. An der Mitte des Bogens des aus Patentrohr angefertigten Galgens befindet sich senkrecht zu einer die beiden Säulen des Galgens verbindenden Linie eine Längsstange, welche nach vorn und nach hinten um 35 cm den Bogen überragt. Auf dieser Längsstange gleitet ein Schlitten *a* auf kleinen Rädern je nach der Direction, die man ihm gibt, von vorn nach hinten und umgekehrt. Durch eine entsprechende Sicherung ist die Möglichkeit geschaffen, diesen gleitenden Schlitten an jeder beliebigen Stelle festzustellen. Von der Mitte des rechtwinklig abgebogenen Schlittens setzt sich nach unten die von einer Hülse umgebene Schraube *b* für die Extension des Kopfes in einer Länge von 35 cm fort. In der Schraube gleitet auf Drehung vom Handgriffe *c* her eine Schraubenmutter *d* in der Verticalebene nach oben oder unten; an die letztere setzen sich zwei Zapfen nach links und rechts an, welche um 3 cm aus der die Schraube umgebenden und an beiden Seiten geschlitzten Hülse *b* herausragen. Durch die geschlitzte Hülse wird eine eventuelle Drehung der Schraubenmutter verhindert. An jedem der beiden seitlichen Zapfen ist eine Kette eingehängt, an deren unterem Ende wiederum ein eisernes Querstück *e* befestigt ist. An der Mitte dieses eisernen Querstückes hängt ein Dynamometer und an diesem wiederum ein eiserner Bügel *f* zur Befestigung des Kopfhalters resp. der Glisson'schen Schlinge. Aus der Hülse *b* ragt ein die Fortsetzung der Schraube bildendes Ansatzstück um einige Centimeter hervor und an dieses wiederum schliesst sich mit doppelter Uebersetzung ein

[1]) Der Apparat sowie die in der Arbeit enthaltenen Photographien und beschriebenen Präparate wurden im April 1900 auf dem 29. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin und im August 1900 auf dem 13. internationalen medicinischen Congress zu Paris demonstrirt.



Metallstab *gg* an, an dessen unterem Ende sich der Handgriff *c* befindet. Auf Drehung des Handgriffes und damit mittelst der Uebersetzung auch der Schraube gleitet die Schraubenmutter in der Hülse nach oben resp. nach unten, oder mit anderen Worten, ein eventuell auf dem unter der Extensionsschraube befindlichen Sitz festgeschnallter Patient wird gestreckt resp. aus der Streckung herabgelassen. Die Schraube hat die Länge von 35 cm; damit ist vollständig den Schwankungen in der Grösse der zu behandelnden Individuen Rechnung getragen.

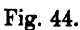
Durch die mittelst des Schlittens mögliche Verschiebung der oberen Extensionsschraube von vorn nach hinten kann erst eine vollständige Lordosirung des oberen Wirbelsäulentheiles und eine entsprechende Reclination des Kopfes bewirkt werden, was bei der Correction der Spondylitis und beim Anfertigen eines Reclinationsbettes besonders wichtig ist. Zur Fixirung der gegebenen Reclination ist neben der Gleitstange des Schlittens eine gezähnte Stange angebracht, in welche eine mit dem Schlitten verbundene Sicherung eingreift und so das Zurückgleiten des Schlittens verhindert. Durch Zug an einer herabhängenden Kette wird die Sicherung aus der Zahnstange herausgehoben und der Schlitten wieder frei.

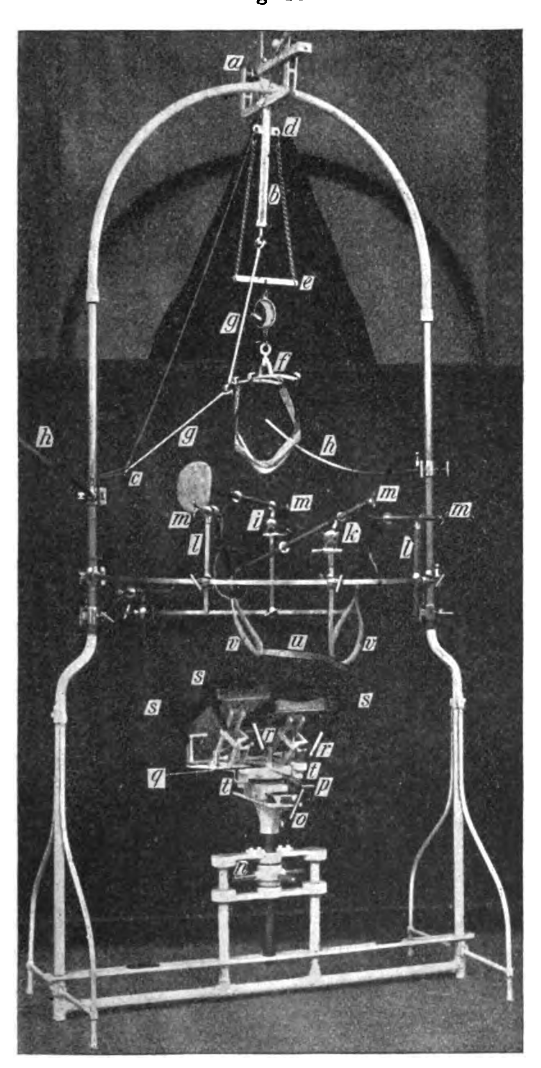
Die s-förmig nach vorn und hinten abgebogenen Füsse geben dem Galgen, die beiden unteren, die seitlichen Säulen verbindenden Querstäbe geben dem Galgen und vor allem dem Sitz einen möglichst festen Stand.

An beiden Seitentheilen des Galgens ist je ein in der Senkrechten verschieblicher und über die Längsachse gebogener Armhalter *hh*, welcher durch Schraubzwinge und Schraube in jeder beliebigen Höhe der seitlichen Säulen fixirt werden kann. Die Schraubzwinge besteht aus zwei Hälften; beide Hälften werden durch ein Charnier und die erwähnte Schraube zusammengehalten und lassen sich nach Lösung der letzteren um das Charnier aufklappen. An der einen Seite der Schraubzwinge ist ein Hohlkegel, in welchem sich der durch Zapfen eingelassene Armhalter je nach Bedürfniss nach innen oder aussen, nach oben oder unten, oder in jede beliebige Mittelstellung umlegen und in der gegebenen Stellung wiederum durch Schraube fixiren lässt.

An beiden Seitentheilen des Galgens lassen sich ferner durch gleiche Schraubzwingen ein vorderer und ein hinterer Halbbogen anbringen, von denen der vordere zur Führung und Befestigung des

für den vorderen Rippenbuckel bestimmten Pelottenhalters — *i* — dient, während auf dem hinteren Halbbogen sich ein Pelottenhalter


Fig. 44.



— *k* — für den hinteren Rippenbuckel und die beiden Schultergurthalter — *l l* — in Hülsen verschieben und an jeder beliebigen Stelle fixiren lassen. Um nun nicht in jedem Falle den schweren Halb-

bogen neu einstellen zu müssen, sind die Pelottenhalter und Schultergurthalter an vierkantigen Längsstäben angebracht, welche in Hülsen verschiebbar der durch die Grösse des Individuums und durch den Sitz der Verbiegung bedingten Höhendifferenz Rechnung tragen. Diese in der Höhe verstellbaren Längsstäbe endigen in Kugelgelenke, an denen die Pelottenhalter, resp. in Hülsen, an denen die Schultergurthalter angebracht sind. Die Hülsen für die Schultergurthalter gestatten eine Verstellung derselben in der Horizontalebene. Die beiden Schultergurte *vv* sind verbunden durch einen Brustriemen *u*. Durch die Kugelgelenke *i* und *k* lassen sich die Pelotten in jeder Ebene bewegen und in jeder Weise dem Körper adaptiren. Der Pelottenhalter mit der Pelotte ferner lässt sich in einer an dem Kugelgelenk befindlichen Hülse durch eine Flügelschraube *m* dem Körper mehr nähern oder von dem Körper entfernen, mit anderen Worten: Es lässt sich der Pelottendruck erhöhen oder erniedrigen.

Da es nun häufig wünschenswerth ist, dass eine Pelotte von anderer Form genommen wird, oder dass der Pelottendruck auch während des Anlegens des Gipsverbandes wirkt, und die Pelotte selbst dann in dem Gipsverbande bleibt, so musste die Möglichkeit bestehen, die Pelotte an- und abzuschrauben; deshalb endet der Pelottenhalter an der Pelotte mit einem Schraubengewinde, das in einen entsprechenden Zapfen der Pelotte eingreift. Um nun aber bei eingegipster, d. h. feststehender Pelotte den Pelottenhalter abdrehen zu können, ohne den Druck während des Abdrehens zu vermindern, und ohne dabei an dem noch wenig widerstandsfähigen Gipsverbande zu zerren, wurde der Pelottenhalter zweitheilig gearbeitet; derselbe besteht aus einer an ihrem Ende mit der Flügelschraube versehenen Hülse, in welcher der nach der Pelotte zu gelegene Theil wie der Ladestock im Laufe steckt. Ein Herausgleiten dieses Theils aus der Hülse wird durch einen am Ende zwischen den Flügeln der Flügelschraube befindlichen Knopf, ein weiteres Hineingleiten in die Hülse durch eine Metallscheibe verhindert. Eine weitere Scheibe dicht oberhalb des erwähnten Zapfens dient als Handhabe beim An- und Abdrehen der Pelottenschraube. Diese letzterwähnte Scheibe hat an der auf den Rippenbuckel der vorderen Brustseite drückenden Pelotte noch einen weiteren Zweck. Hier liegt zwischen dieser Scheibe und dem Hülsentheil eine Spiralfeder; durch letztere wird bewirkt, dass je nach dem auf die Pelotte wirkenden Druck der von der Spiralfeder umgebene Theil des Pelotten-

halters in den Hülsentheil hineingleiten und ebenso auch wieder, wenn die Spannung der Spiralfeder den auf die Pelotte wirkenden Druck überwiegt, hervorschnellen resp. allmählich herausgleiten kann. Kurz, die Spiralfeder trägt der verschiedenen Ausdehnung des Brustkastens bei der Ein- und Ausathmung Rechnung.

Der Sitz gestattet eine Verstellung und damit eine Correction der betreffenden Wirbelsäulendeformität in der vielseitigsten Weise.

Durch die Schraube *n* erstens lässt er sich in der Senkrechten verschieben, d. h. höher und tiefer stellen; dabei wird eine Drehung desselben nach rechts oder links durch einen in die Schraube eingelassenen Zapfen vermieden. Ferner ist eine Bewegung des Sitzes von vorn nach hinten, d. h. in der Sagittalebene des darauf sitzenden Individuums durch einen mittelst der Schraube *o* geführten Schlitten möglich. Durch die Schraube *p*, welche in einen Zahntrieb endet, ist der Sitz in der Horizontalebene nach rechts und links drehbar, und zwar um die Achse *q*, welche in der Verlängerung der Wirbelsäule des auf dem Sitz befindlichen Individuums liegt.

Der Sitz selbst aber ist getheilt; die beiden Sitzhälften können erstens beide gleichzeitig durch die beiden Schrauben *r r*, welche die unter den Sitzplatten befindlichen Scheeren mehr öffnen oder schliessen, beliebig schräg oder mehr horizontal gestellt werden, oder es kann auch durch Benutzung einer der beiden Schrauben die eine oder die andere der beiden Sitzhälften beliebig höher oder tiefer als die andere eingestellt werden. Die Riemen *s s* dienen dazu, jeden der beiden Oberschenkel des Patienten in seinem oberen resp. unteren Theile auf dem Sitz zu fixiren.

Die beiden Sitzhälften sind an je einem Querzapfen mit Schrauben *t t* befestigt. Durch Lösung der Schrauben lassen sich beide Sitzhälften oder auch wohl die eine oder die andere der Sitzhälften von dem Zapfen herabziehen und entfernen und nöthigenfalls, vielleicht beim Miteingipsen der einen oder der anderen der unteren Extremitäten in verticaler oder wohl gar hyperextendirter Stellung, durch eine entsprechende Stütze für das Tuber ischii ersetzen.

4. Anwendung und Wirkung des Apparates.

Die pathologischen Veränderungen der Wirbelsäule bei Kyphoskoliose sind:

1. Die primäre seitliche Verbiegung der Wirbelsäule und die

höher oder tiefer gelegene compensatorische seitliche Abweichung derselben mit dem Höherstehen einer Schulter und der Asymmetrie der Nackenschulterlinien,

2. die seitlich und gleichzeitig nach hinten gerichtete Verschiebung des Rumpfes gegen das Becken mit dem daraus resultirenden stärkeren Hervortreten der einen Hüfte und der Kreuzung der durch Brust resp. Becken gelegten Frontalebenen,

3. die Asymmetrie der seitlichen Rumpfcontouren,

4. die Torsion an den Wirbeln der primären und der compensatorischen seitlichen Verbiegungen,

5. der hintere Rippenbuckel an der Stelle der convexseitigen Rippenwinkel und die Vorwölbung der Rippen an der der Concavität entsprechenden Vorderseite des Rumpfes mit den gleichzeitig damit entstehenden Abflachungen der Rippen und Verbiegungen des Brustbeines.

Alle diese mannigfaltigen Veränderungen bei der Kyphoskoliose müssen bei unseren therapeutischen Massnahmen berücksichtigt werden, sie alle müssen bei der Anlegung eines zweckentsprechenden Verbandes in Rechnung gezogen werden.

Die primäre seitliche Verbiegung suchen wir in der Hauptsache zu corrigiren durch die forcirte Extension; die dabei verwandte Kraft schwankt je nach der Lage des Falles und dem Alter des Individuums zwischen 50—125 kg. Zur Ausführung derselben wird an dem Hinterhaupt und Kinn einerseits und an den stumpfwinklig abgebogenen Oberschenkeln andererseits durch Schrauben extendirt.

Bei der ersten Herstellung unseres Apparates verwandten wir, wie es ja seit Sayre allgemein üblich ist, zur Extension am Kopf den Flaschenzug. Da jedoch bei der täglichen forcirten Extension das Herablassen aus der Extension und das damit wieder eintretende Zusammensinken des Körpers ganz besonders schmerzhaft ist, so wählten wir an Stelle des Flaschenzuges aus Rücksicht auf den Patienten die Schraube, welche das Zusammensinken des vorher extendirten Körpers viel allmählicher vor sich gehen lässt. Es ist das nicht nur unsere subjective Meinung, sondern es ist uns spontan unendlich oft, besonders auch von Patienten, welche früher mit dem Flaschenzuge und nachher mit der Schraube extendirt waren, versichert worden. Andererseits kann man dem vernünftigeren Patienten, wenn die Extension aufgehoben werden soll, den Handgriff für die

obere Extensionsschraube selbst übergeben, damit er sich selbst so langsam, wie es ihm angenehm ist, herablässt. Aber nicht nur die Rücksicht auf den Patienten, sondern auch die Rücksicht auf uns selbst liess uns die Schraube wählen. Denn obgleich wir uns das Anziehen vermittelst des Flaschenzuges so bequem als möglich dadurch gestaltet hatten, dass wir den Strick des Flaschenzuges erst über eine Rolle gleiten liessen und von hier aus über eine Winde, welche mit Sicherung versehen war, so war es doch für denjenigen, der fünf oder sechs hochgradige Kyphoskoliosen nach einander mittelst Flaschenzuges in forcirte Extensionsstellung mit einer Kraft bis zu 100 ja 125 kg ziehen sollte, eine ganz gehörige Anstrengung. Die gleiche Kraftentwickelung durch die Schraube dagegen kann spielend erreicht werden.

Fig. 45.



Hermann Schart.
Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose.

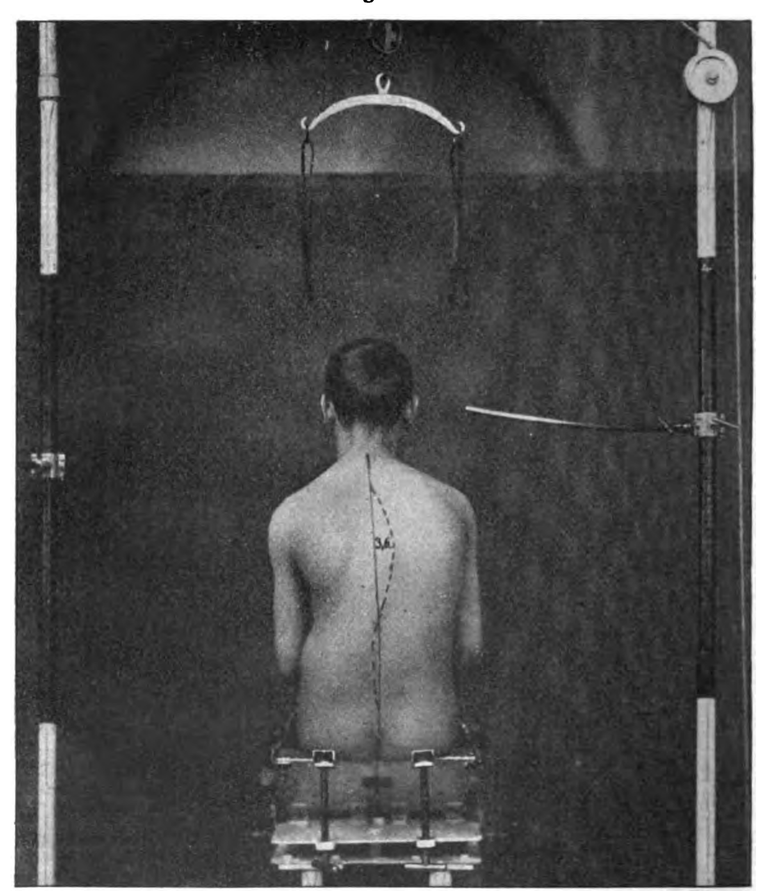
Zur weiteren Correction der unteren compensatorischen Verbiegung wird die eine Hälfte des getheilten Sitzes gesenkt; damit tritt auch gleichzeitig die vorher mehr oder weniger verstrichene Hüfte stark hervor, die fehlerhafte Verschiebung des Rumpfes gegen das Becken wird geradezu hypercorrigirt, kurz, die Asymmetrien der seitlichen Rumpfcontouren werden beseitigt (Fig. 47). Da durch die einseitige Beckensenkung die vorher in abnormer Weise nach vorn getretene Beckenhälfte und Spina auch gleichzeitig zurückgenommen wird, so werden damit auch die durch Brust resp. Becken gelegten, vorher gekreuzten Frontalebenen mehr und mehr der normalen Parallelstellung genähert. Durch eine entsprechende Einstellung der Armhalter wird die Niveaudifferenz der Schultern und damit auch die Asymmetrie der Nackenschulterlinien ausgeglichen.

Zur Correction der Rippenbuckel, des hinteren und des vorderen, wird Pelottendruck verwandt. Da wir aber auch auf das Redressement der Rippenbuckel durch die Pelotten bei der Anlegung des Gipsverbandes nicht verzichten wollten, so wurden die

Pelottenhalter so eingerichtet, dass sie sich nach Fertigstellung des Verbandes abdrehen lassen, ohne dass dabei die Pelotten in ihrer Lage oder der Verband in seiner Form und Wirkung eine Aenderung erfahren. Da wir aber andererseits die Möglichkeit haben wollten,



Fig. 46.



Hermann Schart. Auf schrägem Sitz ohne Extension.

den Pelottendruck noch während des Anlegens des Verbandes zu erhöhen, d. h. die Pelotten während des Eingipsens dem Körper noch fester aufzuschrauben, so wurden die Pelottenhalter zweitheilig gearbeitet und zwar so, dass der äussere Theil herangedreht werden kann, ohne dass der innere Theil des Pelottenhalters und die Pelotte selbst in ihrer gleichmässig ruhigen Wirkung beeinflusst werden.

Um die Wirkung der Pelotte auf den vorderen Rippenbuckel, d. h. auf die biegsamen Rippen bei der In- und Exspiration gleichmässig zu gestalten, so wurde in den zweigetheilten Pelottenhalter eine Spiralfeder eingefügt, welche bei der Inspiration und bei der Ex-

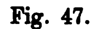
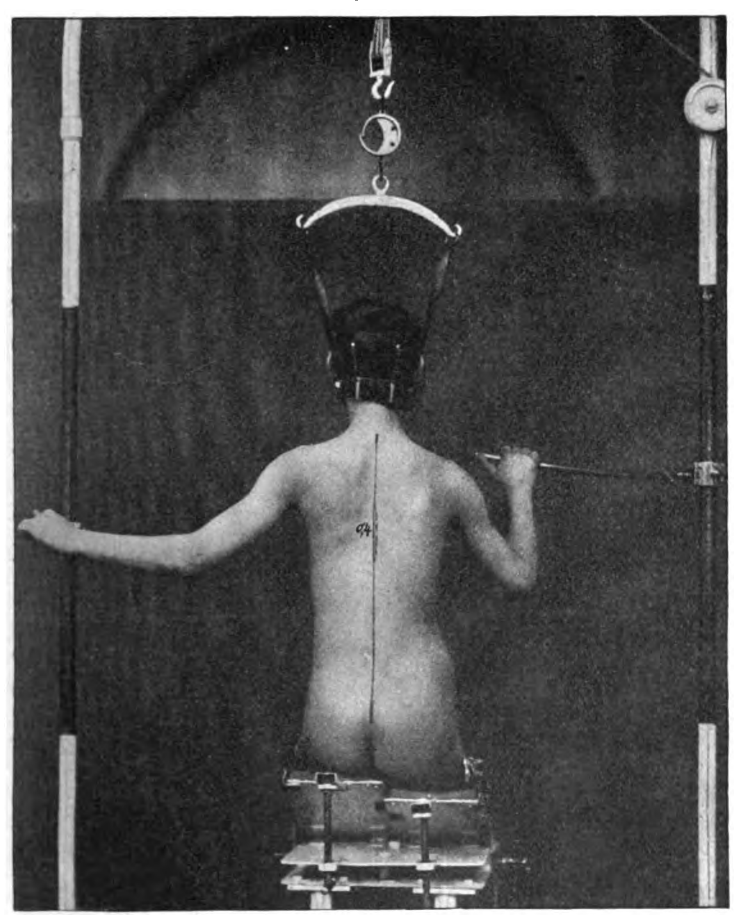


Fig. 47.



Hermann Schart. Auf schrägem Sitz unter Extension. Die rechte Sitzhälfte ist tiefer gestellt.

spiration die Druckwirkung der Pelotte regulirt und so der Respiration Rechnung trägt.

Zur Behebung der Torsion der oberen Verbiegung konnten uns in jeder Weise verstellbare Armhalter nicht genügen, weil bei einer entsprechenden Einstellung der Armhalter oder der

von Hoffa verwandten Detorsionsrahmen der Patient absolut nicht gezwungen wird, wirklich eine Detorsion des betreffenden Theiles der Wirbelsäule mit sich vornehmen zu lassen, sondern recht wohl die Wirbelsäule und den Rumpf in torquirter Stellung stehen lassen und die von uns erstrebte Wirkung durch entsprechende Bewegungen in den Schultergelenken vereiteln kann. Wir schufen daher eine kleine, sehr einfache Vorrichtung, welche ihren Angriffspunkt medial von den Schultergelenken und an der vorderen Brustseite hat. Um die hintere Pelotte als Hypomochlion bewirken die auf Fig. 49 dargestellten Schultergurte in ihrer Verbindung mit dem Brustriemen mit oder gegen den Willen des Patienten in sicherster Weise die erstrebte Detorsionsstellung und lassen dabei eine beliebige Dosirung der letzteren zu.

Zur Behebung der Torsion der unteren Verkrümmung wird (Fig. 50) der Sitz um eine senkrechte Achse, welche in der Verlängerung der Wirbelsäule liegt, beliebig nach rechts oder links gedreht.

Dadurch aber, dass auch noch durch eine entsprechende Schraubenvorrichtung eine Verschiebbarkeit des ganzen Sitzes in der Richtung von vorn nach hinten möglich ist, lässt sich durch den Apparat sowohl bei der Spondylitis, aber auch bei der Kyphoskoliose um die auf den Buckel aufgesetzte Pelotte als Hypomochlion eine beliebig dosirbare Lordosirung resp. Hyperlordosirung der Wirbelsäule herstellen.

Dadurch andererseits, dass wir unsere Patienten nicht auf einen horizontalen, sondern auf einen schrägen Sitz setzten, mit anderen Worten dadurch, dass wir nicht die rechtwinklig, sondern die stumpfwinklig abgebogenen Oberschenkel als Angriffspunkt für die Contraextension wählten, bekamen wir die Möglichkeit, den Apparat nicht nur zum täglichen Redressement, sondern auch zur Anlegung der Rumpfgipsverbände, der Gipscorsets zu verwenden.

Eine der Hauptbedingungen bei der Anlegung der Gipscorsets ist, dass die Spinae ilei anteriores superiores mit in den Verband hineinkommen; auf dem horizontalen Sitz ist das, da Bauch- und Oberschenkelmusculatur zu sehr gegen einander hervorquellen, nur in wenigen Fällen möglich. Auf dem schrägen Sitz aber heben sich die Spinae selbst bei den fettleibigsten Individuen und bei ver-

hältnissmässig nur geringer Extension bis handbreit und mehr von den festgeschnallten Oberschenkeln ab. Wir brauchen nur, je nach

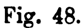
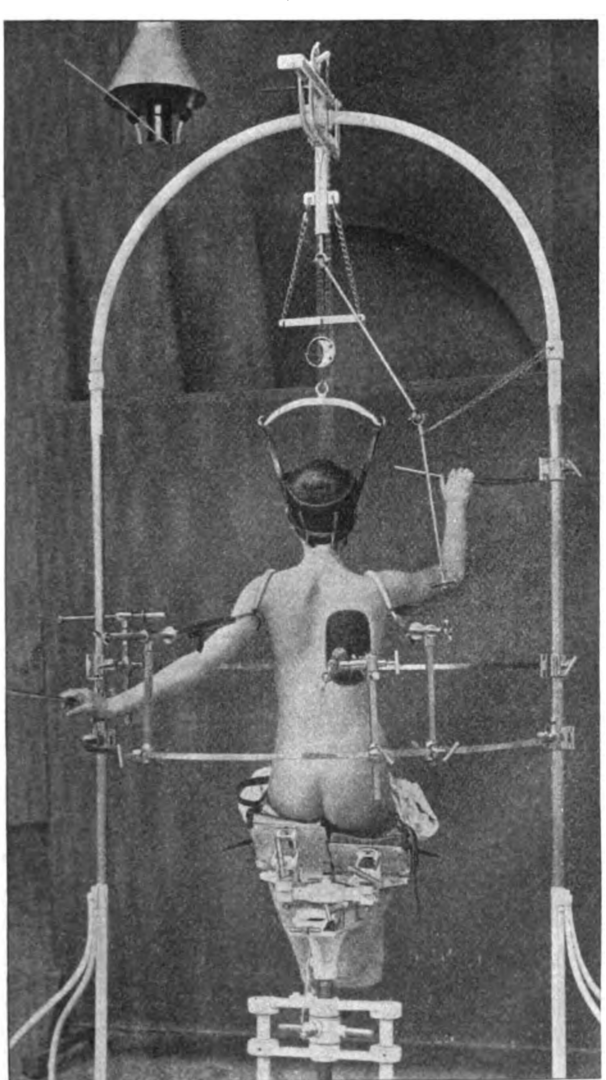


Fig. 48.

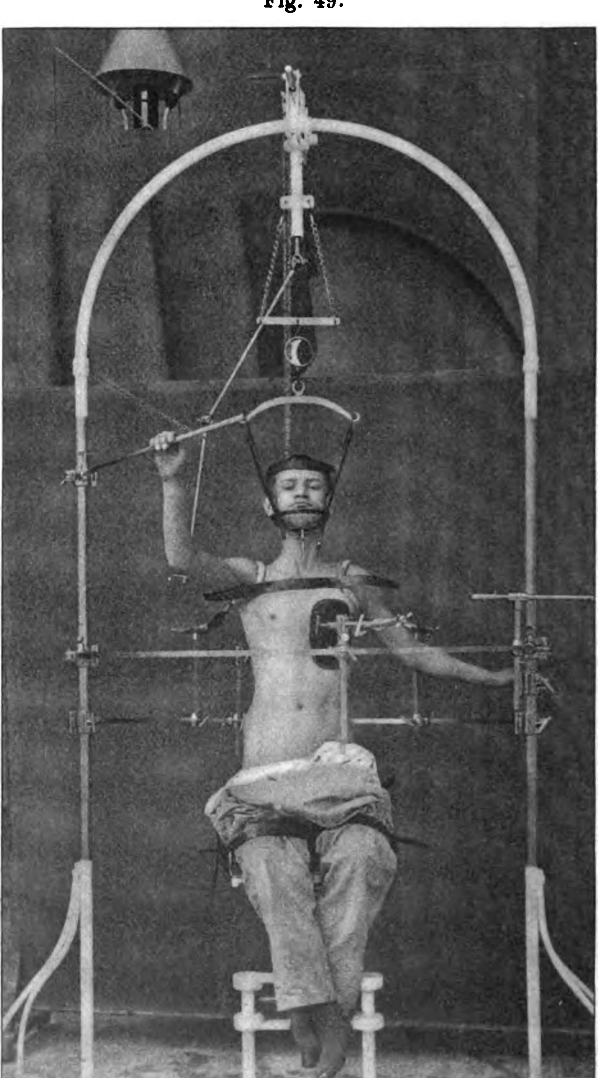


Hermann Schart.

der Fettleibigkeit eines Individuums, den Sitz, wie wir es an unserem Apparate ausführen können, entsprechend schräg einzustellen.

Zweitens aber — und diesen Punkt möchte ich ganz besonders betonen, da er vielleicht von Gegnern dieser von uns eingeführten

Fig. 49.

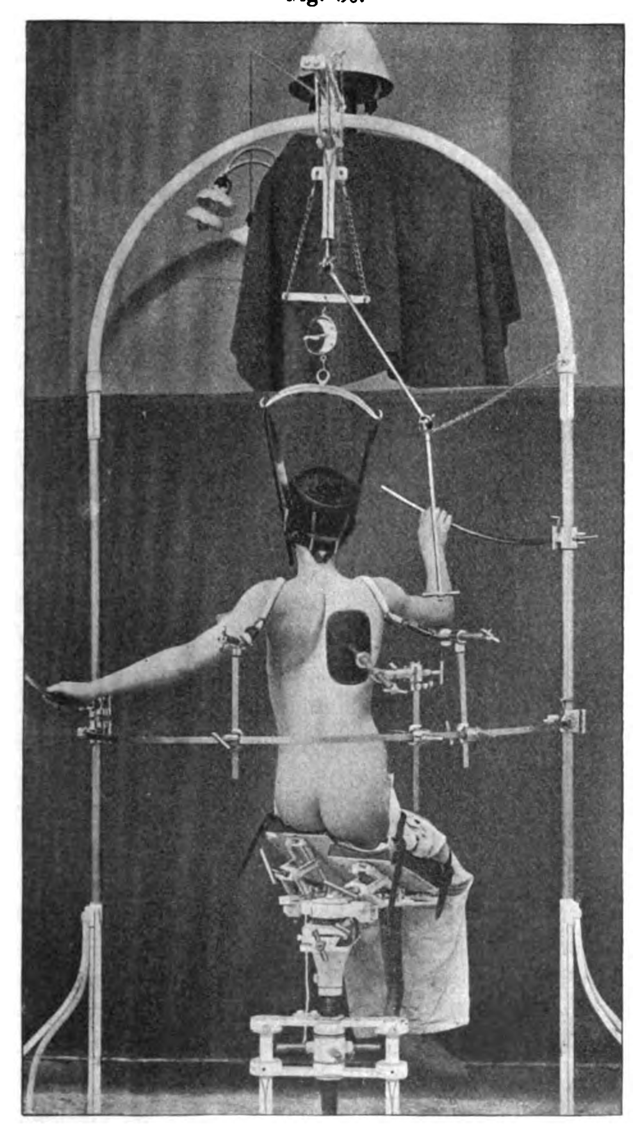


Hermann Schart.

Methode des Eingipsens auf schrägem Sitz gegen uns ins Feld geführt werden könnte — wird durch den schrägen Sitz eine zu starke Aufrichtung des Beckens, wie sie ja selbstver-

ständlich bei Verwendung des horizontalen Sitzes stattfindet, vermieden; im Gegentheil, der Patient stellt, wenn er ohne Extension

Fig. 50.



Hermann Schart.

auf dem Sitz fixirt ist, schon um seinen Rumpf auf dem schrägen Sitz vertical zu balanciren, seine Lendenwirbelsäule in die noth-

wendige und wünschenswerthe Lordose. Der schräge Sitz also gestattet uns ausser dem Redressement das gleichzeitige Fixiren im Gipsverbande. Er macht es möglich, dass wir die stumpfwinklig abgebogenen Oberschenkel als Contraextension bei der forcirten Extension benutzen und dadurch Schlottergelenke an den Knie- und Fussgelenken vermeiden. Ja selbst das Hüftgelenk und seine Bänder und Kapsel werden in keiner Weise geschädigt, weil ja, wie unsere Leichenexperimente ergaben, der Gelenkkopf nicht wie bei der verticalen Suspension in abducirter Beinstellung aus der Pfanne herausgezogen, sondern nur unter Spannung des Lig. Bertini mit seiner oberen und hinteren Hälfte gegen die hintere und untere Hälfte der Pfanne angepresst wird.

Schon im Jahre 1881 resp. 1885 hatten Beely und Nebel gelegentlich erwähnt, dass man das Gipsjacket oder das Gipsmodell auch wohl in sitzender Stellung anlegen könnte. Beely fand aber damals schon die sitzende Haltung nicht anwendbar „bei Patienten mit breitem ausgebildetem Becken, ferner bei solchen, bei denen eine beträchtliche Lordose der Regio lumbalis zum aufrechten Stehen erforderlich ist, z. B. bei Patienten mit Flexionsankylose im Hüftgelenk".

Nebel aber hielt für „gut, abgesehen von solchen Fällen, wo dies geboten ist infolge hochgradiger Schwäche der Patienten, das Jacket in sitzender Haltung anzulegen, wenn man sieht, dass sich eine lordotische Einbiegung des unteren Wirbelsäulenabschnittes, wie sie zuweilen bei hoher Dorsalspondylitis besteht, im Stehen nicht ausgleicht; ferner bei Beugecontractur im Hüftgelenk, wobei selbstverständlich durch Unterstützung (Auflegen auf einen Schemel) des betreffenden Beines in der pathologischen Stellung, Beckenneigung und Schiefstand auszugleichen ist".

Nach Beely und Nebel also ist die sitzende Haltung als schonendere und bessere Methode mit besserer und angenehmerer Fixirung der stehenden Haltung beim Anlegen des circulären Rumpfgipsverbandes entschieden vorzuziehen; nach beiden aber macht sie Beckenaufrichtung und ist daher nur anwendbar bei bestehender stärkerer Lordose, wo eine geringere Beckenneigung und eine gewisse Abflachung des Rückens wünschenswerth ist; nach Beely ist sie „nur zu empfehlen bei Patienten mit wenig ausgebildetem Becken, oder man muss das ganze Corset mit elastischem Schluss versehen", mit anderen Worten, das Corset muss so wenig exact dem Becken

aufgearbeitet sein oder so locker dasselbe umfassen, dass das Becken in und unter dem Verbande aus der in sitzender Haltung gegebenen stärkeren Aufrichtung in die für das Stehen nothwendige stärkere Neigung übergehen kann.

Diese klinischen Beobachtungen Beely's und Nebel's stimmen auch mit den Untersuchungen über die Mechanik des Sitzens von v. Meyer, Staffel und Schulthess überein. Nach Schulthess sind die wichtigsten Momente für die Veränderungen, welche das Sitzen an der Rückenkrümmung zu Wege bringt, die veränderte Lage des Schwerpunktes zur Unterstützungsfläche und die Veränderung der Beckenstellung. Schulthess sagt: „Was den ersten Punkt anbetrifft, so fällt ins Gewicht: 1. dass die Schwerlinie des Rumpfes nahe am hinteren Rande der Unterstützungsfläche auftrifft; die Gefahr des Hintenüberfallens ist also grösser als im Stehen, wo bekanntlich der Schwerpunkt mit Leichtigkeit über den vorderen Theil der Unterstützungsfläche verlegt wird durch Schwankung im Fussgelenk; 2. dass zur Ausgleichung allfälliger Schwankungen nur eine beschränkte (besonders nach vorn) Bewegung im Hüftgelenk und die Bewegungen der Wirbelsäule selbst dienen können.

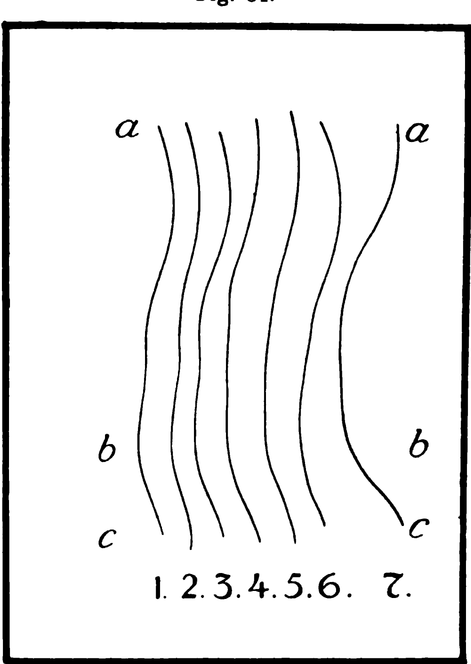
In Bezug auf das zweite oben angeführte Moment, die Veränderung der Beckenstellung, steht fest, dass dieselbe während des Sitzens stets eine wesentlich andere ist, als während des Stehens. Das Becken wird aufgerichtet."

Schulthess fand bei seinen Messungen zwischen dem geraden Stehen und dem nachlässigen Sitzen bei einem 14jährigen Mädchen eine Differenz von 44° in der Beckenneigung, zwischen dem gestreckten Sitzen und dem gewöhnlichen Stehen eine solche von 9°. Da gerade die letztere bei weitem wichtigste Differenz bei den verschiedenen Messungen wenigstens 5° (bei einem 20jährigen Manne) betrug, so kommt Schulthess zu dem Schluss, dass die Beckenneigung bei demselben Individuum im Sitzen niemals so gross werden könne, wie sie gewöhnlich im Stehen ist.

Nach diesen exacten Untersuchungen von Schulthess ist es ohne weiteres klar, dass die Beely'sche Methode des Anlegens circulärer Rumpfgipsverbände auf horizontalem Sitz niemals allgemeine Anwendung finden konnte, sondern immer nur auf wenige geeignete Fälle beschränkt bleiben musste. Als wir vor nunmehr 3 Jahren an die Construction unseres Apparates herangingen, konnten wir, wenn wir das Redressement und gleichzeitig die Anlegung des cir-

culären Rumpfgipsverbandes im Sitzen vornehmen wollten, nur den schrägen Sitz wählen. Nur auf dem schrägen Sitz ist es uns möglich, die Lage des Schwerpunktes zur Unterstützungsfläche so weit oder gar noch weiter nach vorn zu verlegen als im Stehen, nur auf dem schrägen Sitz ist es möglich, eine gleich starke oder stärkere Becken-

Fig. 51.



neigung zu erzielen wie im Stehen. Und wiederum nur ein dem Becken exact aufgearbeitetes und unter gleicher Beckenneigung wie im Stehen angefertigtes Corset resp. Verband wird der Patient im Stande sein zu ertragen. Die Fig. 51 illustrirt dies aufs beste. Von einer Patientin (s. Fig. 78—81), einem 18jährigen Mädchen, wurden, wie Fig. 51 veranschaulicht, mittelst Bleistreifens Abdrücke genommen von einer Verbindungslinie des 7. Halsdornfortsatzes mit dem oberen Ende der Analfalte und auf Papier übertragen, dabei ergaben die Untersuchungen eine Beckenneigung:

1. im Stehen von $= 19^{\circ}$,
2. bei horizontaler Einstellung des Sitzes eine solche von $= 10^{\circ}$,

3. bei mässig schräger Einstellung des Sitzes eine solche von = 19°,

4. bei halb schräger Einstellung des Sitzes und einer Extension von 50 kg = 20°,

5. bei halb schrägem Sitz, der gleichen Extensionskraft und Reclination der oberen Wirbelsäulenhälfte = 17°,

6. bei sehr schrägem Sitz ohne Extension 21°,

7. bei halb schrägem Sitz, 50 kg Extension, Reclination der oberen Wirbelsäulenhälfte und Pelottendruck = 35°.

Die Differenz zwischen der Beckenneigung im Stehen und der beim Sitzen auf horizontalem Sitz ist also absolut gleich der von Schulthess bei einem 12- und 14jährigen Mädchen gefundenen, nämlich 9°; dagegen besteht keine Differenz zwischen der Beckenneigung im Stehen und der auf mässig schrägem Sitz, sie beträgt in beiden Fällen 19°, während bei der Fixirung auf sehr schrägem Sitz die Beckenneigung sogar um 2° stärker ist als die im Stehen, nämlich 21° : 19°. Ja selbst bei einer Extension von 50 kg theils am Kopf, theils an den auf halb schrägem Sitz stumpfwinklig abgebogenen Oberschenkeln ausgeübt, nimmt das Becken eine um 1° stärkere Neigung an als im Stehen (20° : 19°). Nur als wir bei der Fixirung der Oberschenkel auf halb schrägem Sitz bei gleicher Extension den Kopf und die obere Wirbelsäulenhälfte in starke Reclination brachten, wie es bei unserem Apparate ja möglich ist, setzte sich diese Reclinationswirkung in geringem Grade auch auf den unteren Wirbelsäulentheil und das Becken fort, es kam eine beschränkte Bewegung in den Hüftgelenken und eine Aufrichtung des Beckens um 2° zu Stande (17° : 19°). Selbstverständlich hätten wir diese Fortleitung der oberen Reclination auf das Becken leicht dadurch verhindern können, dass wir an irgend einer Stelle der Wirbelsäule eine Pelotte als Hypomochlion aufgesetzt hätten. Bei Fig. 51 (7) ist eine solche Pelotte an der Mitte der Wirbelsäule angesetzt und bei fixirtem Kopf und Becken eine starke Hyperlordose erzeugt; dabei haben wir in diesem Falle eine artificielle Beckenneigung von 35° erreicht.

Diese wenigen Daten werden genügen, um zu beweisen, dass die Methode der Anfertigung von Gipsverbänden auf schrägem Sitz ihre volle Berechtigung hat.

5. Die Ausführung des forcirten Redressements.

In dem beschriebenen Apparat wird das Redressement vom Beginn der Behandlung an täglich zweimal zuerst in geringerem Maasse, dann allmählich in forcirterer Weise ausgeführt und so eine allmähliche Dehnung der dehnungsfähigen Theile, d. h. der Muskeln, der Bänder und vor allen Dingen der Zwischenwirbelscheiben herbeigeführt bei gleichzeitiger Detorsion und bei gleichzeitigem Redressement der deformirten Rippentheile. Die Fig. 45—50 illustriren unser Verfahren an einem 17jährigen Patienten mit habitueller rechtsseitiger dorsaler Kyphoskoliose und compensatorischer linksseitiger Lumbalskoliose, während die Fig. 62—70 die Art unserer Behandlung in allen Stadien vom Beginn bis zum vollendeten Gipsverband bei einer 16jährigen Patientin mit linksseitiger lumbodorsaler Kyphoskoliose 3. Grades und geringer compensatorischer rechtsseitiger Lumbosacralskoliose infolge Rhachitis zeigen.

Der Patient nimmt auf dem Sitz Platz. Der Sitz selbst ist in beiden Hälften gleich gestellt und zwar bei dem täglichen Redressement mehr horizontal, bei der Anlegung des Gipsverbandes resp. bei der Anfertigung eines Gipsabdruckes mässig schräg. Jeder der beiden Oberschenkel wird in seinem oberen und seinem unteren Theile durch je einen breiteren Riemen festgeschnallt. Bei dem Umlegen des oberen Riemens, der den Oberschenkel so nahe als möglich am Hüftgelenk fixiren soll, muss man darauf achten, dass nicht die Schamhaare oder das Scrotum resp. die Labien vom Riemen mitgefasst und festgeschnallt werden. Die Knaben behalten bei dem Redressement nur die Beinkleider an und die Mädchen legen, nachdem Röcke, Hemd etc. ausgezogen sind, Costüme an, deren Rückentheil nur durch wenige Knöpfe geschlossen und während des Redressements leicht zu öffnen ist.

Zur Befestigung des Kopfes für die Extension bevorzugen wir ein Kopfstück, wie es vor zwei Jahren für das Calot'sche Redressement von Vincent und Schede angegeben wurde. Die Glisson-sche Schlinge, welche sonst wohl allgemein üblich ist, macht bei forcirten Extensionen dem Patienten viel Beschwerden. Die genannten Kopfstücke sind sicherlich vorzuziehen, da sie den Kopf circulär umfassen, während die Glisson'sche Schlinge ihren Angriffspunkt nur am Kinn und an einem kleinen Theile des Hinterhauptes hat.

Durch die Schraube wird der Patient nun so weit am Kopfe resp. Becken extendirt, bis er nicht nur gut aufgerichtet ist, sondern alle Theile schon eine gewisse Spannung zeigen. Dann wird die eine oder die andere Sitzhälfte tiefer gestellt und damit eine Senkung der einen Beckenhälfte vorgenommen. Wenn Joachimsthal in seiner Dissertation von dem Volkmann'schen schiefen Sitz sagt, dass die Wirkung desselben unsicher sei, und das deshalb annimmt, weil Volkmann selbst die Anweisung gibt, „man solle erst in jedem einzelnen Falle ausprobiren, ob das Verlegen des niederen Theiles auf die linke oder rechte Seite des Patienten von besserem Erfolge begleitet sei", so müssen wir Joachimsthal widersprechen und Volkmann entschieden beipflichten.

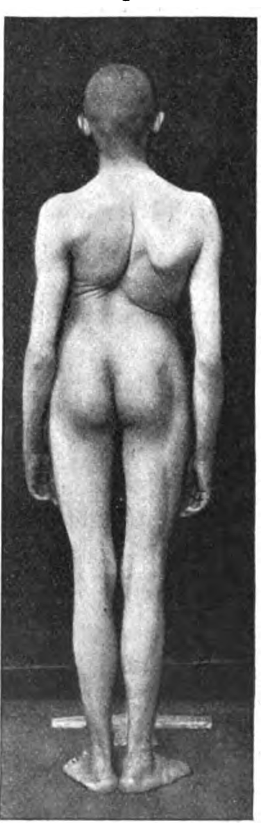
Im allgemeinen kann man zwar keineswegs im Zweifel sein, welche Beckenhälfte man tiefer zu stellen hat, selbstverständlich immer diejenige, welche der Concavität der Lendenverbiegung entspricht. Aus den Fig. 52—54 geht das ohne weiteres hervor; denn wie Fig. 54 im Vergleich zu 53 zeigt, ist bei dem Patienten durch das Tieferstellen des Sitzes und die dadurch bedingte Beckensenkung die linksseitige Lendenverbiegung nicht nur corrigirt, sondern sogar übercorrigirt.

Zweifelhaft kann man nur sein bei den Skoliosen mit ganz geringen, sehr tief sitzenden compensatorischen Verbiegungen und bei den Totalskoliosen. Im allgemeinen wird man ja auch bei den letzteren (Fig. 55—57) die der Concavität der Totalverbiegung entsprechende Beckenhälfte tiefer zu stellen haben. Daneben können aber Fälle der genannten Art vorkommen, wo man zweifelhaft sein kann. Bei dem in den Fig. 58—60 abgebildeten Patienten stellten wir (siehe Fig. 60) vor Anlegung des ersten Gipsverbandes die rechte Sitzhälfte tiefer, da wir eine ganz geringe, schon mehr im sacralen Theile der Wirbelsäule sitzende, compensatorische Verbiegung annahmen; die Lendenverbiegung blieb dabei zum Theil bestehen. Später vor Anlegung eines weiteren Gipsverbandes kamen wir zu der Ueberzeugung, dass es sich in dem Falle doch mehr um eine Totalskoliose handle; wir behandelten denselben nun dementsprechend, senkten die linke Beckenhälfte und erreichten damit, wie Fig. 61 zeigt, ein in jeder Weise befriedigendes Resultat (Fig. 58—61).

Bei der Beurtheilung der Frage, welche Beckenhälfte wir senken sollen, haben wir aber ausser der Verbiegung noch andere Anhaltspunkte; wir müssen berücksichtigen, dass wir nicht nur die seitlichen

Verbiegungen beseitigen, sondern dass wir auch die übrigen Körperformen, vor allem den Thorax zum Becken in ein richtiges resp. übercorrigirtes Verhältniss setzen wollen. Bei jeder Skoliose wird der eine untere hintere Rippenbogen seiner Darmbeinschaufel mehr genähert sein als der andere. Wir müssen daher zumeist diejenige Beckenhälfte senken, welche in sitzender oder stehender Stellung ohne Extension ihrem unteren hinteren Rippenbogen am meisten genähert ist, und zwar müssen wir die Beckensenkung wenigstens so weit treiben, dass eine gleiche Entfernung beider Rippenbögen von den entsprechenden Darmbeinschaufeln zu Stande kommt.

Fig. 52.



Friedrich Dietrich.

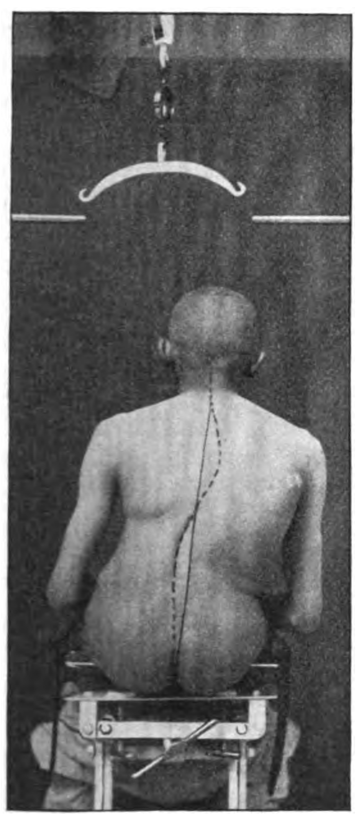
Bei der gewöhnlichsten Form der Skoliose, der rechtsseitigen Dorsal- und der compensatorischen linksseitigen Lumbalskoliose ist es immer der rechte Rippenbogen, welcher der rechten Darmbeinschaufel mehr genähert ist als der linke der linken Darmbeinschaufel. Wir müssen infolge dessen in diesen Fällen selbstverständlich, um eine Correction der linksseitigen Abweichung der Lendenwirbelsäule und besonders auch um das richtige Verhältniss in der Entfernung des rechten Rippenbogens von der entsprechenden Darmbeinschaufel herbeizuführen (siehe Fig. 52—54), die rechte Beckenhälfte senken.

Bei einer linksseitigen Totalskoliose aber (siehe Fig. 55—57), bei der im allgemeinen der linke Rippenbogen der linken Darmbeinschaufel mehr genähert ist als der rechte der rechten Darmbeinschaufel, da können wir allerdings in Zweifel sein, ob wir die bis ins Kreuzbein hinabreichende linksseitige Verbiegung der Wirbelsäule durch Tieferstellen der rechten Beckenhälfte corrigiren sollen oder ob wir durch Senkung der linken Beckenhälfte das richtige Verhältniss des linken Rippenbogens zur linken Darmbeinschaufel schaffen sollen. In diesen Fällen müssen wir eben, wie Volkmann richtig gesagt hat, „es

ausprobiren, ob das Verlegen des niederen Theiles auf die linke oder rechte Seite des Patienten von besserem Erfolge begleitet ist".

Nach der vorläufigen geringen Extension und der einseitigen Beckensenkung etc. wird durch Anziehen der unteren Schraube, welche eine Senkung des ganzen Sitzes bewirkt, die Extension lang-

Fig. 53.



Friedrich Dietrich.

Fig. 54.

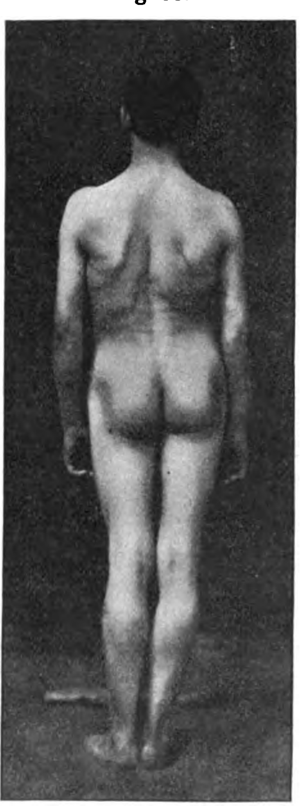


Friedrich Dietrich.

sam und allmählich weiter getrieben und zwar so weit, wie sie der Patient ohne allzugrosse Beschwerden mehrere Minuten ertragen kann. Niemals gehen wir, vorausgesetzt, dass wir es nicht mit Kindern zu thun haben, die noch zu unvernünftig sind oder deren Vertrauen wir uns erst gewinnen müssen, über das Maass derjenigen Streckung hinaus, welches dem Patienten selbst recht ist; jeder Patient wird

daher vorher von uns instruirt, selbst anzugeben, wann der ihm erträgliche Grad der Streckung und Dehnung erreicht ist. So wird man bei Individuen zwischen dem 12. und 16. Lebensjahr, wenn sie besonders zart sind, vielleicht mit einer Streckung von 30 kg und wenn sie robuster sind, vielleicht mit einer solchen von ungefähr 50 kg anfangen, um dann allmählich zu steigen und zwar so weit, bis man bei geringeren Graden von Skoliosen einen vollständigen Ausgleich der Dornfortsatzlinie herbeigeführt hat oder bis man den Grad der Streckung erreicht hat, über den man vor Anlegung des ersten Gipsverbandes nicht hinausgehen zu können glaubt. Die höchste Kraft, welche wir in dieser Weise bei der Extension bisher verwandt haben, waren 125 kg. Bei Kindern von 7—8 Jahren mit Skoliosen zweiten Grades wurde ein vollständig befriedigendes Resultat gewöhnlich schon bei einem Kraftaufwand von 30 bis höchstens 40 kg erreicht.

Fig. 55.



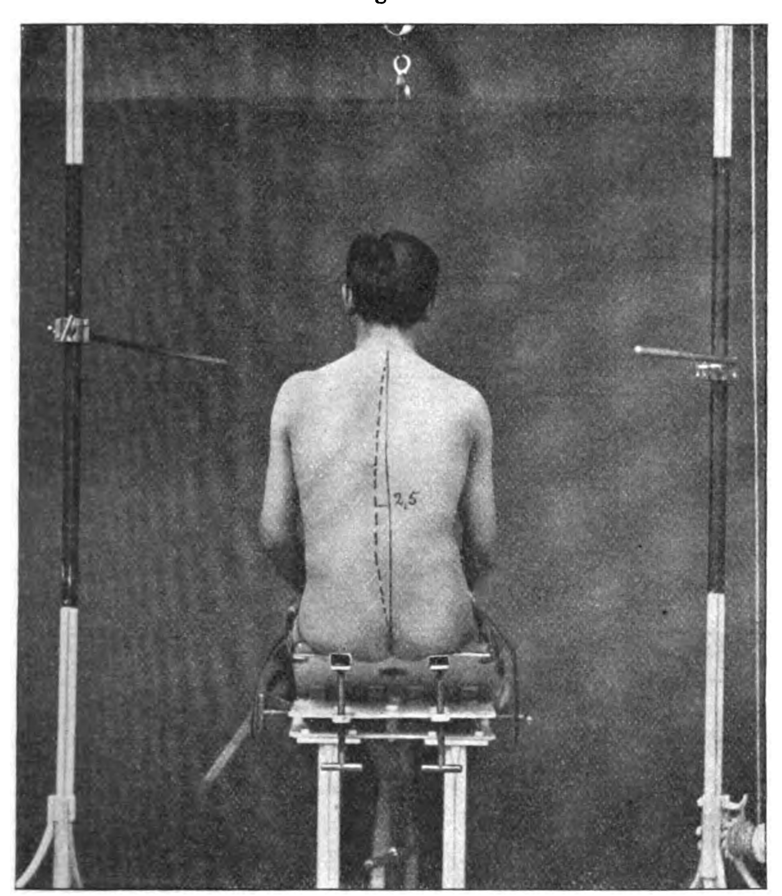
Otto Hildebrand.

Hoffa und Lorenz haben bereits versucht, wenigstens die Torsion der oberen primären Verbiegung bei dem Redressement zu corrigiren und zwar der erstere durch Anwendung seines Detorsionsrahmens, der andere mittelst elastischer Spiralzügel bei fixirtem Becken.

Wir sahen sehr bald, als wir in gleicher Weise wie Hoffa durch die Verstellung seines Detorsionsrahmens, durch Verstellung der Armgriffe eine Detorsion herbeizuführen suchten, dass der Grad der Drehung des Rumpfes aus der Frontalebene heraus bei weitem nicht der Stellung der Arme entsprach. Denn wenn der Patient den der Seite der Vorbuckelung entsprechenden Arm weit nach vorne und den der Seite der Abflachung entsprechenden Arm weit nach hinten an die Armgriffe anlegte, so war die Drehung des Thorax, besonders bei der forcirten Extension, doch eine verhältnissmässig recht geringe; der Patient machte einfach Bewegungen in seinen Schultergelenken

und vereitelte damit die gewünschte Aufrollung der oberen Wirbelsäulenverbiegung. Wir suchten daher die Detorsion in anderer Weise zu bewirken. Die Angriffspunkte für die Detorsion mussten medial von den Schultergelenken liegen, sie mussten direct, nicht indirect

Fig. 56.



Otto Hildebrand.

an dem Theil, den sie detorquiren sollten, am Rumpfe angreifen. Deshalb werden unseren Patienten Schultergurte angelegt beiderseits über das Acromion hinweg. Beide Schultergurte sind durch einen Brustriemen verbunden. An den Schultergurten ist je ein kleiner Haken, an welchen beiderseits der durchlöcherte Brustriemen eingeknöpft wird. Die verschiedenen Löcher tragen der Breite des

Thorax der verschiedenen Individuen Rechnung. Wenn wir jetzt den einen oder anderen Schultergurthalter mehr nach hinten anziehen, so wird die entsprechende Schulter und mittelst Brustriemens auch die entsprechende Thoraxseite zurückgenommen, d. h. gedreht

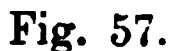


Fig. 57.

Otto Hildebrand.

werden (siehe Fig. 67). Diese Wirkung werden wir noch mehr erhöhen, wenn wir an die Rückenflächen einen festen Gegenstand anlegen, der als Hypomochlion bei dieser Drehung wirkt; legen wir als solches aber eine Pelotte auf den hinteren Rippenbuckel, so erreichen wir damit gleichzeitig zwei verschiedene Wirkungen. Wir

lassen erstens die Pelotte als Hypomochlion dienen, um welches die Drehung, d. h. die Detorsion der Wirbelsäule nach hinten stattfindet, und wir üben andererseits, wenn wir durch den anderen Schultergurthalter die Schulter der Buckelseite in der Frontalebene resp. nur wenig nach vorne von derselben fixiren, eine starke Compression auf den Buckel aus, wobei wir gleichzeitig die der Buckelseite entsprechende Thoraxhälfte so weit als möglich nach vorne drängen und damit noch eine weitere Detorsion derselben bewirken.

Fig. 58.

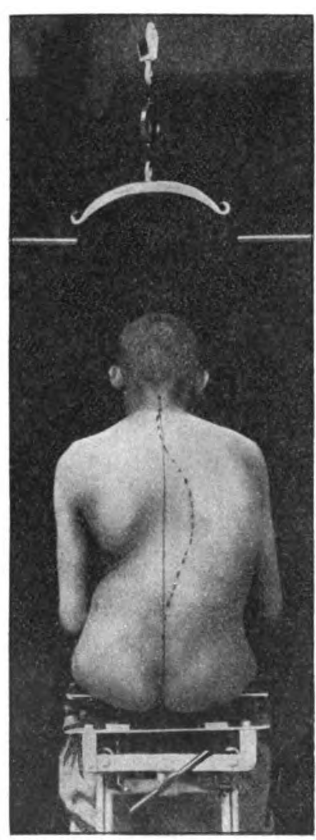


Otto Baumbach.

Die Torsion der unteren Lendenwirbelsäulenverbiegung wird aber von Hoffa und Lorenz überhaupt nicht berücksichtigt, obgleich wir doch an der Leiche sehen, wie hochgradig dieselbe ist. Ja, wenn Meier, Benno Schmidt und Lorenz mit ihrer Ansicht recht haben, dass die Skoliose meistens eine ascendirende ist, d. h. die linksseitige Ausbiegung in der unteren Brust- und der Lendenwirbelsäule gewöhnlich das primäre und die Ausbiegung der Brustwirbelsäule das secundäre ist, so sind wir um so mehr verpflichtet, gerade die Torsion der unteren Wirbelsäulenverbiegung zu berücksichtigen. Durch Drehung des Sitzes in der Horizontalebene um eine Verticalachse, welche in der Verlängerung der darüber befindlichen Wirbelsäule liegt, werden wir dieser Forderung gerecht. Und bei der täglichen Correction wird diese Detorsion viel weiter geführt, als es sich später bei der constanten forcirten Extension im Gipsverbande machen lässt. So kommen wir schliesslich zu einer vollständig spiraligen Aufdrehung des Körpers, welche wohl viel besser als durch weitere Worte durch die Fig. 76 u. 81 veranschaulicht wird. Aber nicht nur an der Rückenseite, sondern auch an der Vorderseite des Rumpfes lässt sich die Wirkung der oberen und unteren Detorsion an der spiraligen Drehung der Mittellinie aufs beste nachweisen. Wir haben zu dem Zwecke drei photographische Aufnahmen an-

gefertigt und zwar eine (siehe Fig. 74), bei der eine Detorsion der oberen Wirbelsäulenhälfte durch entsprechende Anwendung der Armhalter, der Schultergurte mit dem Brustriemen und der Pelotte herbeigeführt wurde, während der Sitz mit dem fixirten Becken in Mittel-

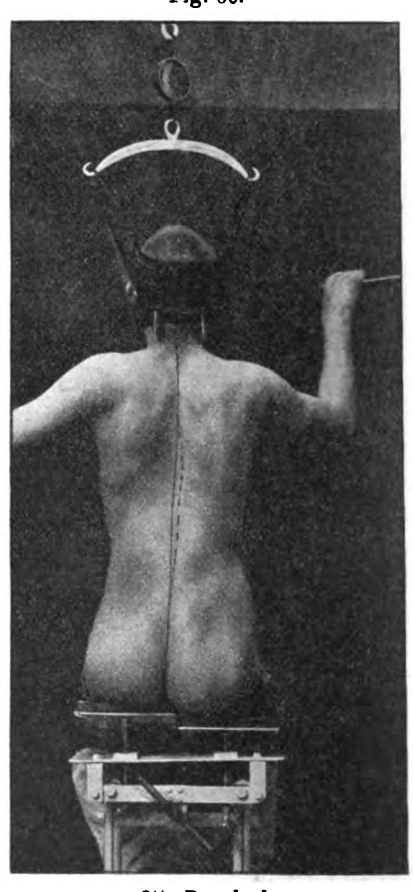
Fig. 59.



Otto Baumbach.

Fig. 60.





Otto Baumbach.

stellung blieb; dann eine solche (siehe Fig. 75) bei Detorsion der unteren Wirbelsäulenhälfte durch entsprechende Drehung des Sitzes ohne Einwirkung auf die Torsion der oberen Wirbelsäulenverbiegung und weiter eine dritte (siehe Fig. 76), bei welcher sowohl eine Detorsion der oberen als auch eine Detorsion der unteren Wirbelsäulenhälfte durch entsprechende Einstellung ausgeführt wurde. Erst bei der letzteren, d. h. bei der Detorsion der oberen und unteren Wirbel-

säulenhälfte in zu einander entgegengesetztem Sinne, war die Wirkung eine vollkommene. Die punktirte Linie auf der Fig. 76 bezeichnet die Mittellinie des detorquirten Rumpfes. Das Verhältniss der einzelnen anatomischen Punkte, speziell der Rippenbogen, zu dieser Mittellinie

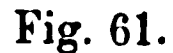


Fig. 61.

Otto Baumbach.

geht aus der Photographie so klar hervor, dass wir darauf nicht weiter einzugehen brauchen. Die Detorsion soll ausser der Aufrollung der Wirbelsäule, ja vor allem auch die durch die Torsion bestimmten Folgezustände, d. h. speciell die Abflachung der hinteren concav-

seitigen Rippenpartie, beseitigen und gerade diese letztere wird durch die Detorquirung nicht minder corrigirt als der convexseitige Rippenbuckel durch den dabei angewandten Druck der Pelotte. In recht charakteristischen Aussprüchen haben uns ältere und zuverlässige Patienten häufig spontan nach Ausführung der oberen und unteren Detorsion erklärt, dass sie das Gefühl gehabt hätten, als ob „sämt-

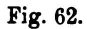
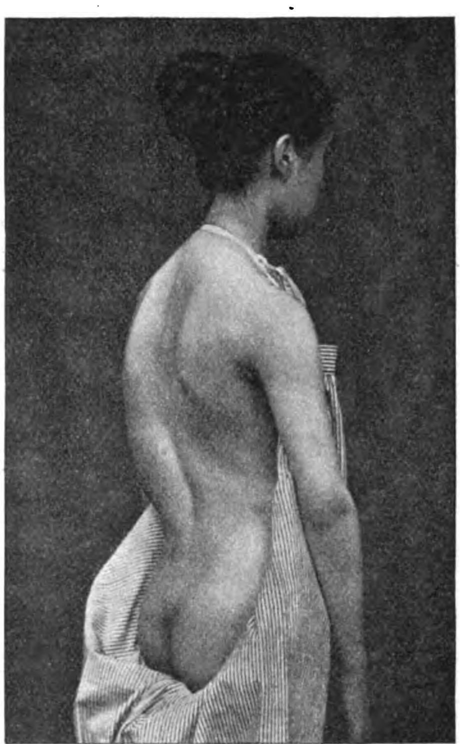


Fig. 62.



Luise Hagen. Linksseitige lumbodorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer rechtsseitiger Lumbosacralskoliose.

liche linken hinteren Rippen mit dem, was sie umschliessen, von vorn nach hinten hinausgedrängt würden“; und dabei zeigten sie auf ihre abgeflachten concavseitigen hinteren Rückenseiten. Wie enorm diese Wirkung bei extendirtem Körper sein muss, können wir uns schon veranschaulichen, wenn wir bei einfach stehender Haltung den Rumpf resp. die Schultern weit nach der einen Seite und gleichzeitig unter Fixirung der oberen Rumpfhälfte resp. der Schultern in dieser Stellung das Becken durch entsprechende Verstellung der Füsse

nach der entgegengesetzten Seite drehen. Und zwar scheinen die Patienten die Empfindung von der Einwirkung der beiden Drehungen am meisten an der Stelle zu haben, wo die beiden Wirkungszonen zusammenstossen müssen, d. h. dort, wo die eine Krümmung in die andere übergeht, bei der gewöhnlichen Skoliose gewöhnlich in der Höhe der unteren Brustwirbel; wenigstens haben uns bis jetzt alle

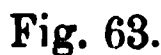
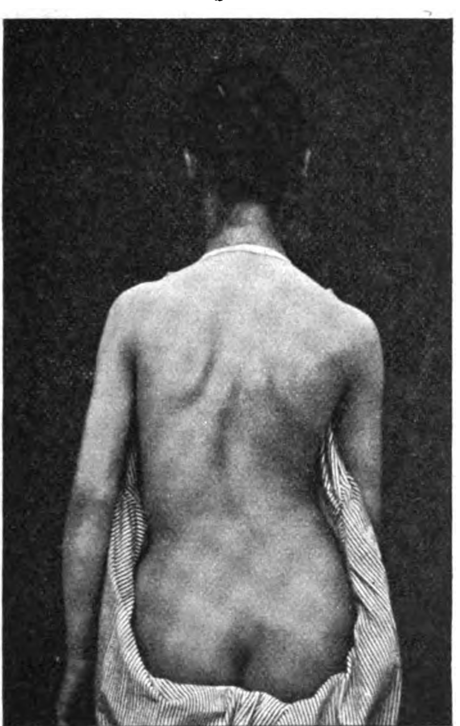


Fig. 63.

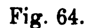


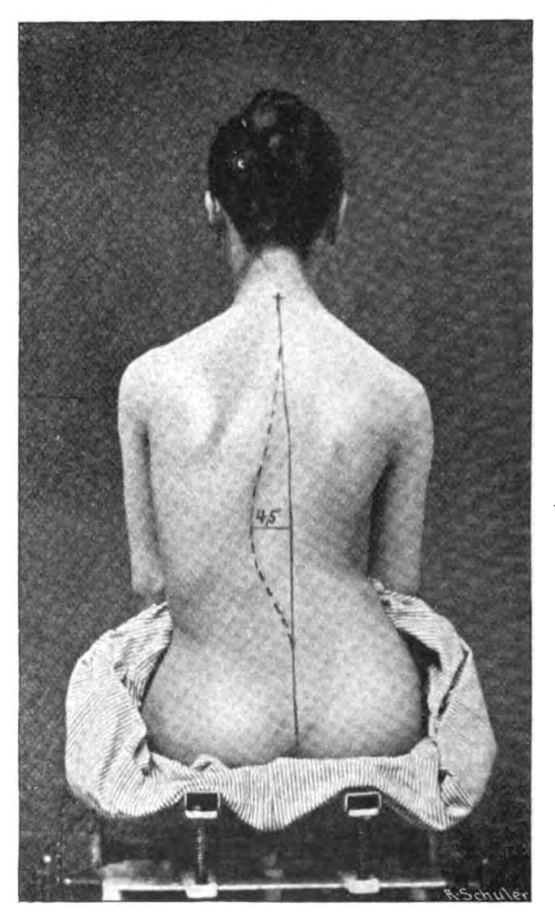
Luise Hagen. Linksseitige lumbodorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit geringer compensatorischer rechtsseitiger Lumbosacralskoliose.

Patienten, ob gross, ob klein, ob älter oder jünger, übereinstimmend diesen Punkt als denjenigen angegeben, an dem sie die Verdrehung der unteren resp. oberen Rumpfhälfte vor allem empfunden hätten.

Gewöhnlich begnügen wir uns bei der täglichen Correction mit der einen Pelotte auf den hinteren Rippenbuckel. Wir können aber selbstverständlich, wenn wir den geschilderten Effect noch erhöhen wollen, den vorderen Rippenbuckel resp. die hintere Abflachung noch weiterhin beseitigen, wenn wir auf den vorderen Rippenbuckel noch

eine entsprechende Pelotte einwirken lassen. An dem Pelottenhalter für diese vordere Pelotte haben wir, wie wir schon bei der Beschreibung des Apparates angegeben haben, eine Spiralfeder eingelegt, welche der Ausdehnung des Thorax bei der Respiration Rechnung trägt.


Fig. 64.



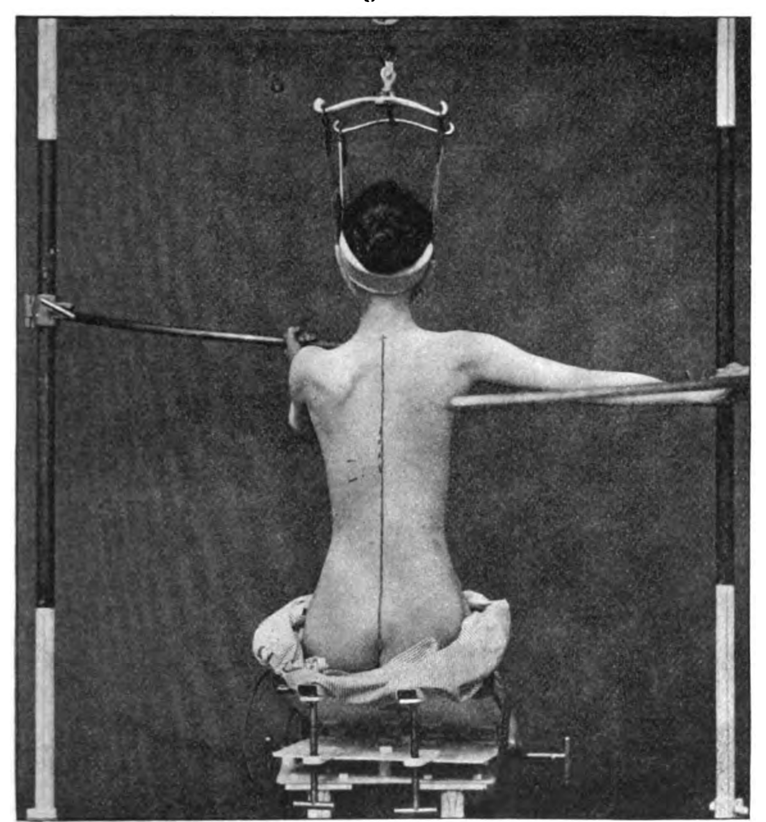
Luise Hagen. Auf schrägem Sitz ohne Extension.

So also war das Princip bei dem täglichen Redressement der Wirbelsäule durch allmähliche Gewöhnung mehr oder weniger lange Zeit hindurch nicht nur eine Correction, sondern sogar eine Uebercorrection der einzelnen Deformitäten zu bewirken. Es wird eine Streckung der Wirbelsäule herbeigeführt durch Extension am Kopfe

und Contraextension am Becken vermittelst der stumpfwinklig abgebogenen Oberschenkel, eine Correction der Lendenwirbelsäulenverbiegung und des Beckenhochstandes durch Beckensenkung, eine Correction der Rippenbuckel resp. der Torsion durch entsprechende Detorsion. Durch den Pelottendruck aber wird nicht nur eine Ab-



Fig. 65.



Luise Hagen. Auf schrägem Sitz unter Extension.

flachung der Rippenbuckel bewirkt, sondern vor allen Dingen auch eine contralaterale Verschiebung des skoliotischen Rumpfes, des Thorax gegen das Becken; legen wir bei dem täglichen Redressement hauptsächlich Werth auf die letztgenannte Correction, so führen wir sie auch wohl durch ähnlich angelegte Gurte aus, wie es Barwell uns zuerst gelehrt hat. Im Verein mit der einseitigen Beckensenkung wird durch die Gurte resp. durch Pelottendruck (s. Fig. 66 u. 67)

der Rumpf, welcher erst nach der einen Seite überhing, schliesslich in dem Apparat vollständig nach der anderen Seite hinübergedrängt, so dass die erst verstrichene Darmbeinschaufel zumeist bis handbreit hervorragt. Besonders Senkrechte, welche von den Mamillen vor und während der Extension und Redression gezogen wurden, lassen das in ihrem Verhältniss zu den Spinae der entsprechenden Seite aufs deutlichste erkennen. Nicht allzu hochgradige Abflachung wird ebenso wie nicht allzu hochgradige Vorbuckelung vollständig zum Verschwinden gebracht. Ein vorher vorhandener Schulterhochstand wird durch entsprechende Einstellung der Armgriffe vollständig ausgeglichen; gleiche Nackenschulterlinien werden herbeigeführt. Die vorher vorhandene Asymmetrie der seitlichen Rumpfcontouren wird in ihr Gegentheil verwandelt. Eine vorher zurücktretende Spina wird durch entsprechende Beckendrehung vor die Frontalebene gebracht. Kurz, jede, und sei es auch die minimalste Abweichung in der Form, kann in dem Apparat durch einfache Schraubendrehung aufs schnellste und sicherste beseitigt werden.

Zuerst nun haben die Patienten gewöhnlich schon nach wenigen Minuten, 4—5 Minuten, das Verlangen, aus der Extension und Redression wieder herausgenommen zu werden. Es ist, wie sie uns sagen, kein eigentlicher Schmerz, den sie empfinden, sondern fast immer nur ein starkes Dehnungsgefühl an der abgeflachten Seite, wo die vorher auf einander resp. über einander gelegenen Rippen nun plötzlich wieder weite, fingerbreite Intercostalräume zeigten. Viel unangenehmer als die Streckung ist den Patienten das Herablassen aus der forcirten Extension. Gerade das Zusammensinken des eben gedehnten Körpers ist ihnen schmerzhaft, und zwar klagen sie übereinstimmend dabei über Schmerzen an der abgeflachten Seite, da, wo die eben weit gedehnten Intercostalräume nun wieder durch Zusammensinken und Uebereinanderschichtung der Rippen zu vollständigem Schwinden gebracht sind. Ausser dem Dehnungsgefühl an der abgeflachten Seite hatte der eine oder der andere wohl auch einen geringen Schmerz in der Wirbelsäule, gewöhnlich in Höhe der grössten oberen seitlichen Abweichung oder im Nacken am obersten Theil der Halswirbelsäule, dort wo der obere Angriffspunkt für die Extension liegt. Mächtig spannten sich häufig die langen Rückenmuskeln der concaven Seite; als dicke, walzenförmige Wülste traten sie häufig hervor, zuweilen in gleicher Weise auch die subluxirten Rückenmuskeln der convexen Seite. In einigen wenigen Fällen war

es auch der M. latissimus der concaven Seite, welcher durch seine Spannung dem Redressement den grössten Widerstand leistete. Wenn man sieht, wie diese Spannung der Muskeln das Haupthinderniss für eine weitere Geradstellung der Wirbelsäulenverbiegung abgibt, so

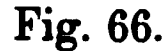
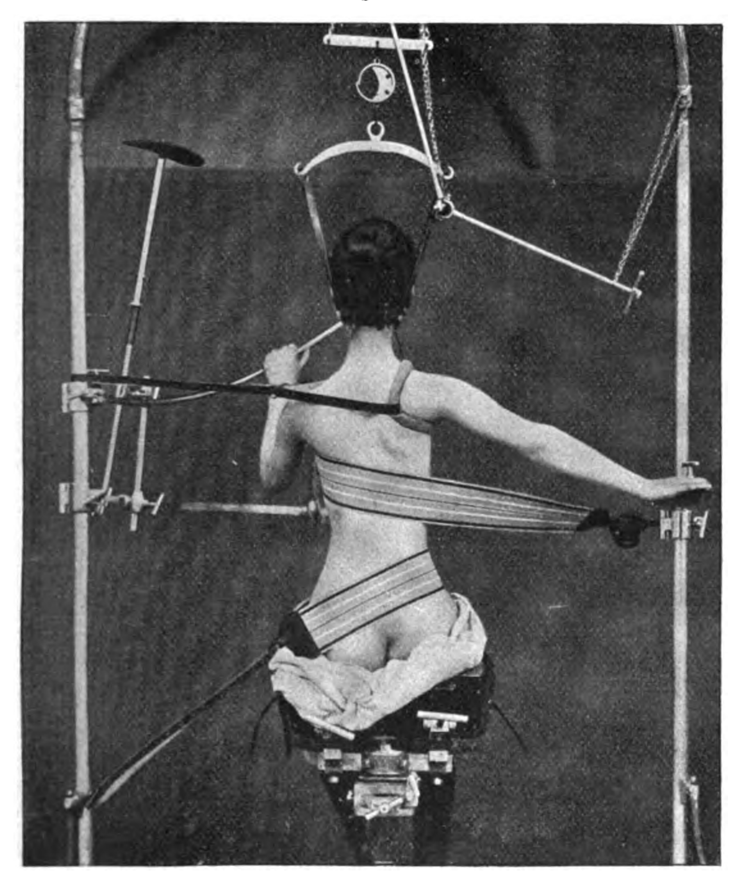


Fig. 66.



Luise Hagen. Hypercorrection der seitlichen Deviationen durch Gurte und Beckensenkung.

liegt der Gedanke nahe, eine Tenotomie oder Myotomie der concavseitigen Rückenmuskeln vorzunehmen. Bisher haben wir uns zu dem Mittel, was ja schon längst und speciell von Guérin angegeben und längst wieder verlassen ist, d. h. zu der Durchschneidung dieser stark contrahirten Muskeln nicht entschliessen können.

6. Die Anlegung des Gipsverbandes in forcirter Redression.

Haben wir es nun so weit gebracht, dass der Patient in der redressirten und corrigirten Stellung im Apparat 15—20 Minuten

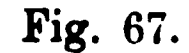


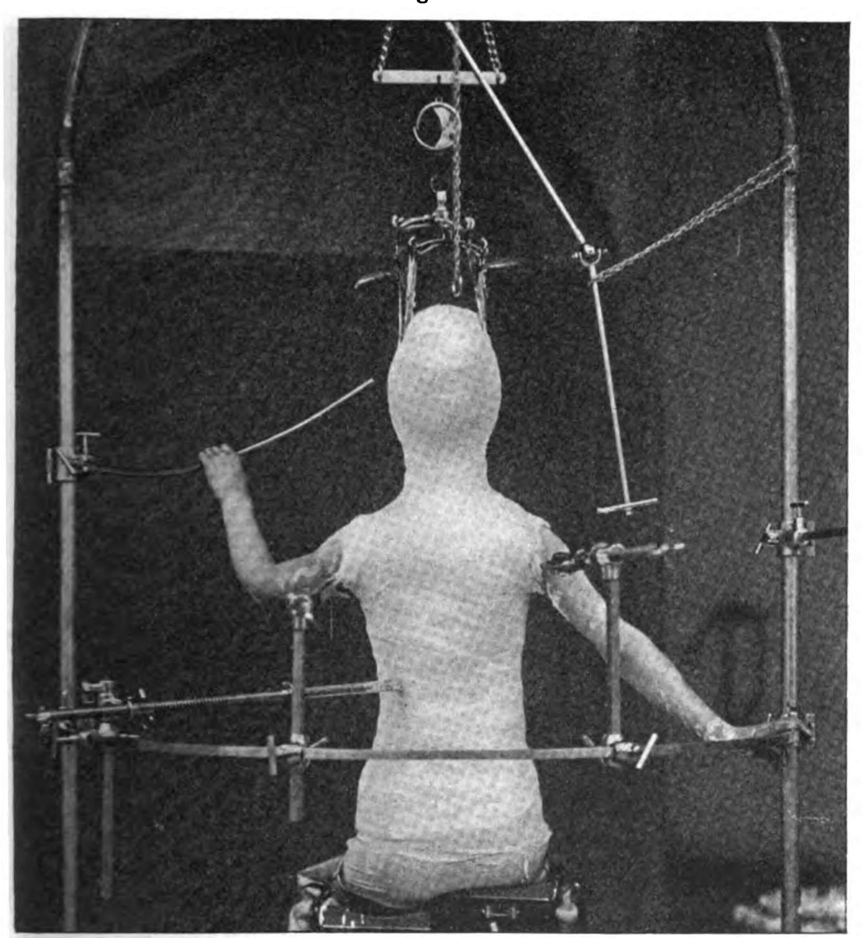
Fig. 67.

Luise Hagen. Vollständige Hypercorrection durch Pelotte, Beckensenkung, Schultergurte, Brustriemen etc.

verharren kann, dann ist gewöhnlich auch die Zeit gekommen, das erreichte Resultat im Gipsverbande zu fixiren. Zur Anlegung des Gipsverbandes zieht der Patient einen Tricot an, der über den Schultern vernäht wird; er setzt sich in gleicher Weise auf den Apparat und wird in gleicher Weise redressirt. Bei dem Gips-

verbande nun können wir jedoch nicht den Vincent-Schede'schen Kopfhalter verwenden, da ja Stirn und Hinterhaupt in denselben mit hineingenommen werden müssen. Wir nehmen deshalb eine aus zwei Theilen bestehende Schlinge, von der der hintere Theil

Fig. 68.



Luise Hagen. Der Pelottenhalter ist von der eingegipsten Pelotte noch nicht abgeschraubt, der Brustriemen noch nicht gelöst.

aus starkem Nesseltuch um das Hinterhaupt (Fig. 65 u. 68) gelegt wird, der vordere Kinntheil aus Leder, welches am Kinn speciell noch mit Filz gepolstert ist, läuft an den Wangen empor und kreuzt sich mit dem ersteren über dem Ohr. Die Enden des hinteren

Theiles werden durch Ringe gezogen und die umgeschlagenen Enden mit Sicherheitsnadeln befestigt. Der vordere Kinntheil wird mit seinen Lederriemen in 2 Schnallen eingeschnallt, welche ihrerseits wieder in Riemen endigen. Die 4 an den Enden der verschiedenen Theile befindlichen Ringe werden in 2 Querstäbe eingehakt, welche mittelst eines Längsstabes, an dem sie befestigt sind, an dem Dynamo-

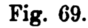
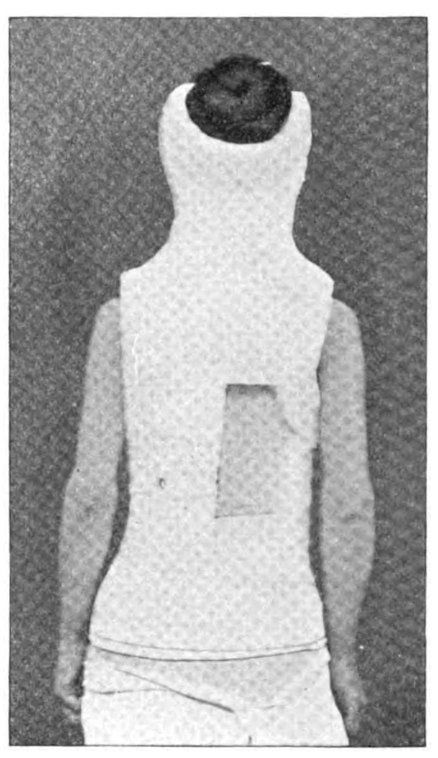


Fig. 69.

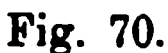


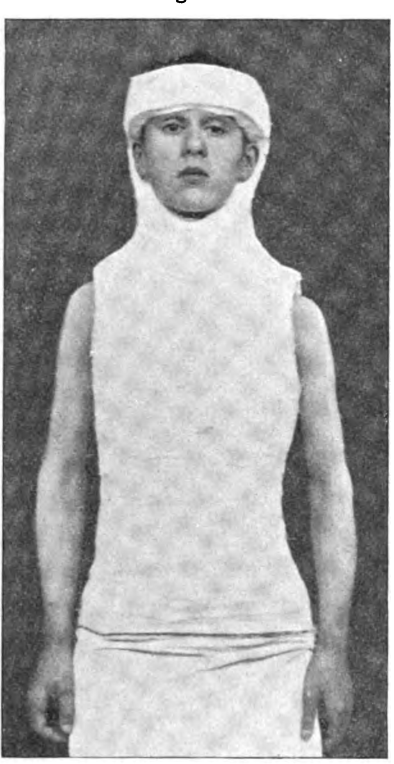
Luise Hagen. Die abgeschraubte Pelotte ist im Gipsverband geblieben.

meter resp. an der zur Extension dienenden Schraube hängen. Vor Anlegung der Kopfschlinge wird der Kopf und speciell das Hinterhaupt und die Stirn mit einer doppelten Lage Watte umwickelt, Hals und speciell Kehlkopf werden in gleicher Weise vor Druck geschützt. Zur Polsterung für Brust und Bauch dient ein grosses Wattepolster in doppelter Lage. Bei weiblichen Individuen hat man besonders auf die Polsterung der Mammae zu achten. Das Becken, welches einen besonderen Druck auszuhalten hat, und zwar besonders

an der Seite, an der die Beckensenkung vorgenommen wird, wird durch einen entsprechend zugeschnittenen dicken Filz, der bis 2 oder 3 Querfinger breit über die Darmbeinschaufel hinaufragt, vor Druck geschützt.

Der Patient wird in gewöhnlicher Weise extendirt. Der Kopf wird zuerst eingewickelt; am Hinterhaupte legen sich die Gipsbinden, da die umgewickelte Watte durch den hinteren Theil der Schlinge


Fig. 70.



Luise Hagen.

fest an den Knochen herangezogen wird, von selbst gut an. Zu beachten ist dabei, dass dem Kopf von Anfang an eine genügende Reclinationsstellung gegeben wird. Die um die Stirn gelegten Gipstouren müssen bis ungefähr zur Mitte des Nasenrückens herabreichen, so dass also bei der Anfertigung des Gipsverbandes die Augen vollständig von Watte und Gips verdeckt sind; dabei modelliren wir noch im Gipsverbande die oberen Orbitalränder nach Möglichkeit aus, um so nachher, wenn der Gipsverband so weit beschnitten ist,

dass die Augen vollständig frei sind, ein Herabgleiten der Stirn aus der Stirntour zu verhindern. Stirn und Hinterhaupt polstern wir ausser mit Watte zuweilen noch mit Filz, da bei der enormen Spannung sonst nur zu leicht Decubitus am Hinterhaupt oder an den Tubera frontalia entstehen kann. Bei der Anlegung des Kopfverbandes wird das Kinn vorläufig vollständig in den Verband mit



Fig. 71.



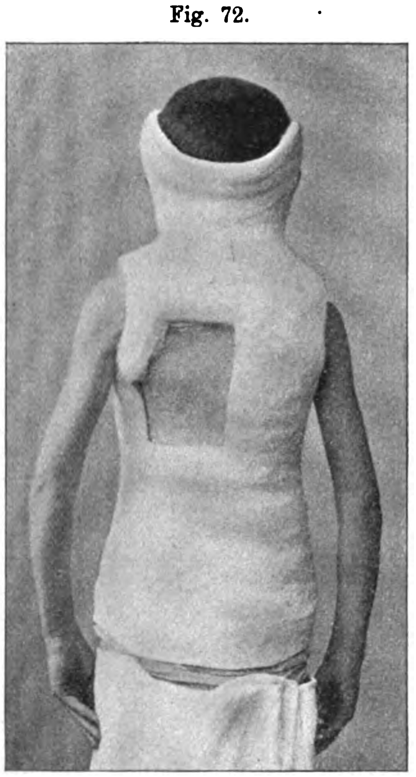
Armin Adrian. Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades.

hineingenommen, schon um ein Abgleiten des vorderen Theiles der Schlinge zu verhindern.

Wenn so Kopf und Hals eingewickelt sind, gehen wir zum Eingipsen des Beckentheiles über; hierbei werden, um die erreichte contralaterale Verschiebung des Rumpfes gegen das Becken im Verbande gut zu fixiren, die Darmbeinschaufeln scharf ausmodellirt. Der umgelegte Filz wird vorher nochmals glatt von hinten nach vorn herumgezogen und die Brust- und Bauchpolsterung gut angelegt;

die letztere ist so breit, dass sie bis zu den vorderen Axillarlinien herumreicht. Und nun wird, wie schon während der Anlegung des Kopfverbandes, so auch während des Eingipsens des Beckentheils langsam aber ständig weiter extendirt, was jetzt besonders wirkungsvoll ist, da inzwischen die Muskeln vollständig erschlafft sind. Die äusserste Extension d. h. die enormste Spannung hat der Patient

Fig. 72.

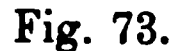


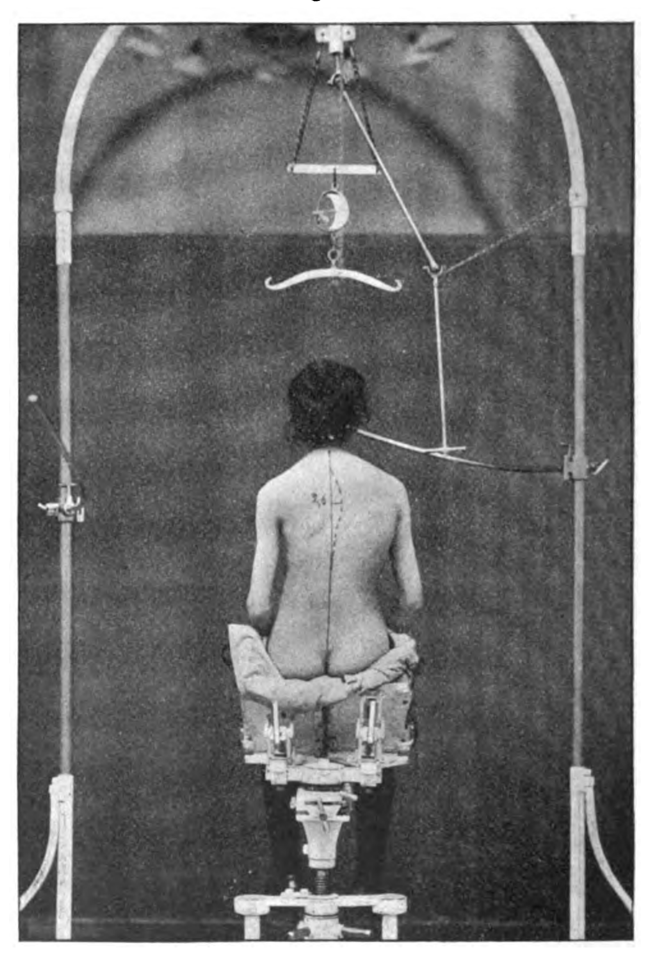
Armin Adrian. Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades.

somit nur während der kurzen Zeit der Anfertigung des mittleren Theiles des Verbandes zu ertragen.

Bei nicht allzu hochgradigen Kyphoskoliosen verzichten wir auf den Druck von Pelotten beim Anlegen des Verbandes; die forcirte Extension bringt gewöhnlich schon eine fast vollständige Abflachung des Buckels zu Stande. Der Rest wird dadurch noch beseitigt, dass die Binden über dem Rippenbuckel, welcher durch Watte und eventuell noch durch Filz vor Decubitus geschützt wird, be-

sonders fest angelegt werden. Durch Umschlagetouren werden die erfahrungsgemäss gefährdetsten Partien des Verbandes verstärkt, so die Stirntour, die Hinterhauptstour bis vorn zu den Jochbeinen und


Fig. 73.



Therese Schwarz. Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 2. Grades.

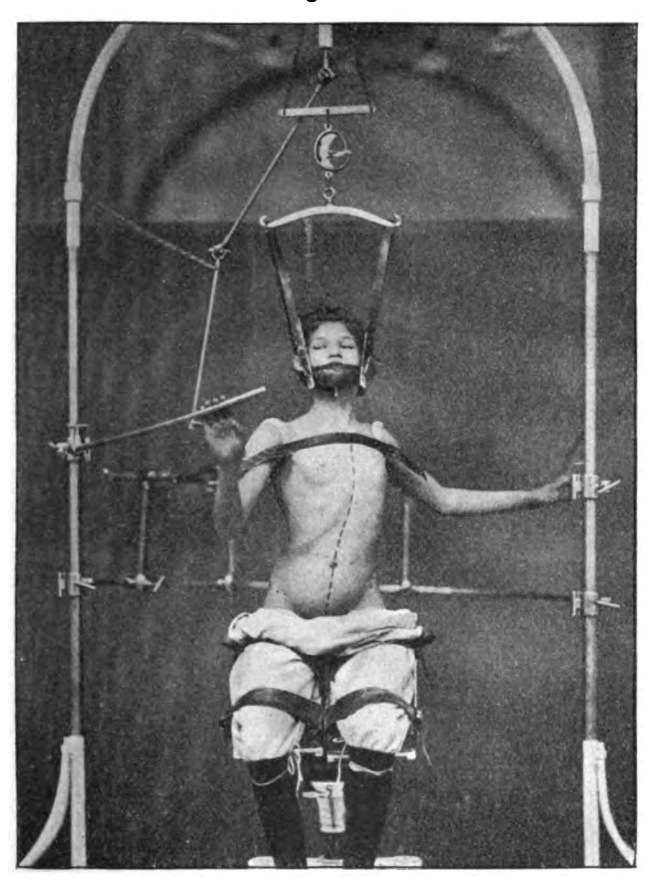
die Verbindung zwischen dem zuerst angefertigten Kopf-Halstheil und dem zuletzt hergestellten Brusttheil.

Nachdem der Verband fertig ist, bleibt der Patient noch einige Minuten, so lange er es ertragen kann, in der forcirten Extension, bis der Gips möglichst erhärtet ist, und dann wird er aus

derselben herausgenommen. Die beiden Enden der hinteren Kopfschlingenhälfte werden unterhalb der Sicherheitsnadeln durchschnitten, die beiden Riemen der vorderen Kopfschlingenhälfte aus den Schnallen gelöst. Jetzt wird der Verband so weit beschnitten, dass Augen und



Fig. 74.



Therese Schwarz. Detorsion der oberen Wirbelsäulenverbiegung.

Ohren gerade eben frei sind und der Rand des Gipsverbandes unmittelbar hinter den Ohrmuscheln — die Processus mastoidei müssen unbedingt im Verbande bleiben — und hinter den beiden Unterkieferwinkeln ungefähr bis zum oberen Theil des Kehlkopfes herabreicht. Durch Beseitigung dieses Theiles des Verbandes wird der Kinntheil der Kopfschlinge frei und lässt sich nun mit Leichtigkeit

mit seinen beiden Riemen durch die Stirntour hindurchziehen und entfernen. Andererseits ist damit der Unterkiefer so weit frei geworden, dass der Mund beliebig weit geöffnet werden kann. Die

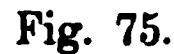
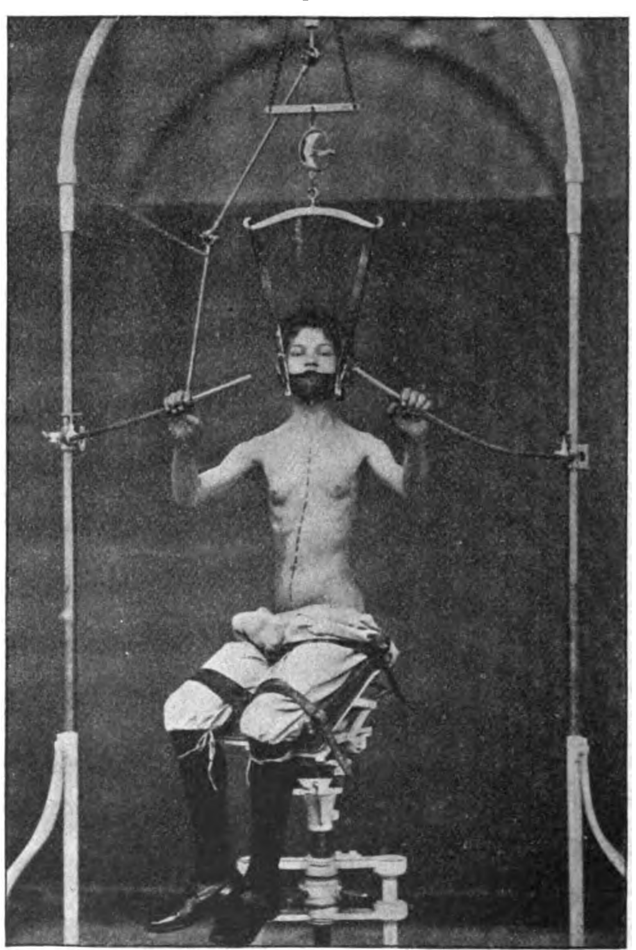


Fig. 75.



Therese Schwarz. Detorsion der unteren Wirbelsäulenverbiegung.

Achseln werden, um jeden Druck zu vermeiden, weit ausgeschnitten, der Beckentheil so weit, dass die Spinae noch fingerbreit vom Verbande überragt werden, die Trochanteren dagegen frei sind.

Am nächsten Tage, wenn der Verband vollständig getrocknet ist, wird die Stirntour, welche an ihrem unteren Rande am Tage

zuvor schon bis zu dem Supraorbitalrande beschnitten war, auch oben ungefähr an der Haargrenze beschnitten und der Gips nach hinten circulär so weit entfernt, dass die Stirntour ungefähr 2—3 Querfinger

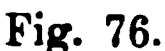
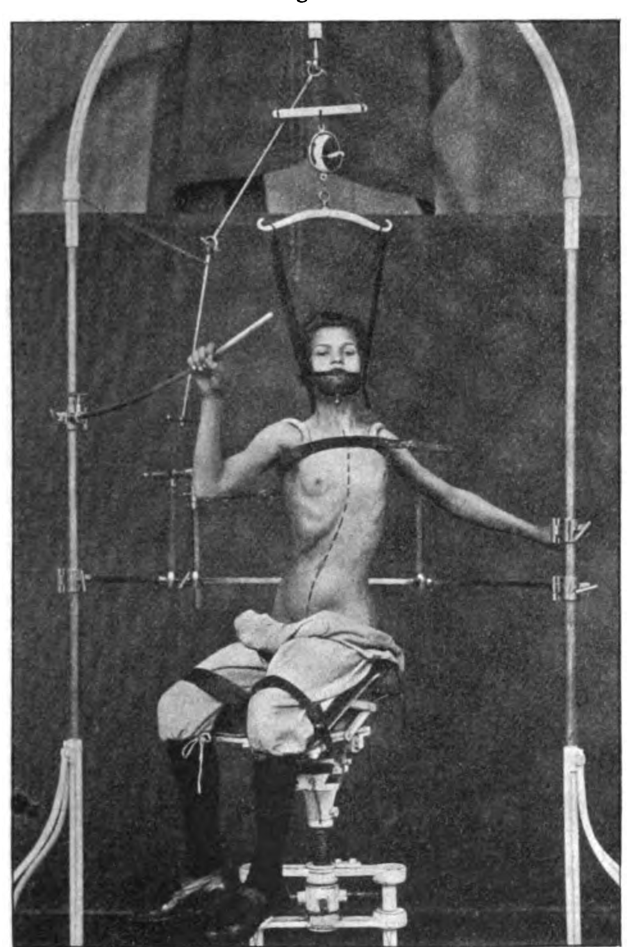


Fig. 76.



Therese Schwarz. Gleichzeitige Detorsion der oberen und unteren Wirbelsäulenverbiegung.

breit ist und der Verband bis an die höchste Prominenz des Hinterhaupts heranreicht. An den abgeflachten Partien der Rippen (s. Fig. 69, 71 u. 72) werden Fenster in dem Verbande angelegt, also vorn an der dem Buckel entsprechenden Thoraxseite und hinten an der Seite der Concavität der Wirbelsäule. Die Fenster reichen

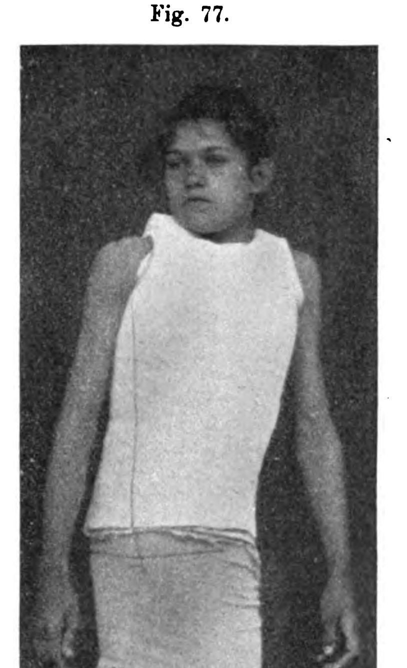
nach vorn resp. nach hinten ungefähr bis zu den mittleren Axillarlinien. Gewöhnlich wird auch der Bauch noch der freieren Athmung wegen durch ein herzförmiges Fenster im Verbande freigelegt.

Zuweilen nun haben wir Pelotten eingegipst, aber gewöhnlich nur an der Rückenseite. Man muss bei dem Eingipsen von Pelotten überaus vorsichtig sein, da ja der Rippenbuckel zumeist in der Höhe der Scapula ist. Die Pelotte liegt dann nicht nur dem Rippenbuckel an, sondern in gleicher Weise, und zwar besonders dem meistens stark hervorragenden, unteren Schulterblattwinkel. Trotz guter und starker Polsterung haben wir über dem unteren Schulterblattwinkel häufig einen geringen Decubitus gesehen. Wir sind infolge dessen nach vielem Ueberlegen und zahlreichen Versuchen schliesslich zu einer ganz schmalen Pelottenform gekommen, welche nur dem Rippenbuckel aufliegt. Sie hat die Länge des Rippenbuckels und die Breite des Raumes, welcher zwischen Dornfortsatzreihe und innerem Schulterblattrande bei herabhängendem Arm zur Verfügung steht, so dass sie mit dem Schulterblatt nicht in Berührung kommt. Auf den noch mit einer Lage Watte und einem Stück Filz bedeckten Rippenbuckel wird die Pelotte gelegt, welche zum Eingreifen der Gipsbinden und zur Vermeidung jeder Verschiebung im Verbande auf der Rückseite mit Dornen versehen ist. Wir haben bei Anwendung dieser Art der Pelotte Decubitus nicht gesehen. Liegt die grösste Convexität und damit auch der Rippenbuckel ausserhalb des Bereichs der Schulterblätter, d. h. unterhalb derselben, so kann man die Pelotte so gross wählen, wie der hervorragende Rippenbuckel ist (s. Fig. 67). Zur Anfertigung jeder Pelotte wird unter der Extension, welche beim Eingipsen angewandt werden soll, am Tage zuvor ein Gipsabdruck gemacht, dieser ausgegossen und nach dem Positiv die Pelotte gearbeitet. Wenn dann noch die Schultern durch die Schulterriemen und der Thorax durch den Brustriemen fixirt wird, so kann man erstens um die Pelotte als Hypomochlion durch verschiedenes Anziehen der Schulterriemen eine entsprechende Detorsion der oberen Wirbelsäulenverbiegung und ausserdem, da ja der Rumpf gegen die Pelotten nach hinten hin durch den Brustriemen fixirt ist, jeden beliebig dosirten Pelottendruck anwenden. Fügen wir dem noch eine Detorsion der unteren Wirbelsäulenverbiegung und eine Lordosirung der Wirbelsäule um die Pelotte als Hypomochlion durch Rücknahme des Sitzes resp. des Beckens einerseits und durch Rücknahme der Schultern und des Kopfes durch Schulterriemen und Kopfhalter resp.

Schlitten andererseits, so können wir hochgradige Skoliosen in vorzüglich redressirter Form in den Gipsverband bringen und in demselben wochenlang fixirt erhalten (s. Fig. 68—72).

Bei weniger hochgradigen Skoliosen haben wir in der letzten Zeit zuweilen auf den Kopftheil des Verbandes verzichtet, und eine möglichst hochgradige Detorsion der Wirbelsäule zu erreichen versucht. Bei den in Extension gehaltenen Patienten wurde die obere Verbiegung durch Verstellung der Armgriffe und durch entsprechende Anlegung der Schultergurte und des Brustriemens, der untere Theil der verbogenen Wirbelsäule aber durch Verstellung des Sitzes in der Horizontalebene detorquirt. Wir waren überrascht, wie gut die Patienten diesen Verband, in dem sie vollständig spiralig aufgedreht sind, ertragen. In wie vorzüglicher Weise diese Doppeldetorsion durch den Apparat bewirkt wird, zeigen die Fig. 73, 76 u. 77 bei einer und 80 und 81 bei einer anderen Patientin.

Fig. 77.



Therese Schwarz. Gipsverband, angelegt bei gleichzeitiger doppelter Detorsion.

Die Fig. 74 illustrirt die isolirte Detorsion des oberen Wirbelsäulentheiles durch Schultergurte und Brustriemen, der Sitz ist dabei in mittlerer Stellung stehen geblieben; die Drehung des Rumpfes betrifft infolge dessen, wie uns die an der Mitte der Vorderseite des Rumpfes gezeichnete punktirte Linie zeigt, vor allem die Thoraxhälfte des Rumpfes.

Vor Anfertigung der Photographie Fig. 75 wurden die Armhalter gleichmässig eingestellt, die Schultern blieben in der Frontalebene stehen, auf die Wirkung der Schultergurte und des Brustriemens wurde verzichtet und nur der Sitz wurde, so weit es angängig war, in der Horizontalebene um seine Verticalachse gedreht; der Thorax bleibt dabei von der Detorsion mehr oder weniger unberührt; dieselbe betrifft nur die untere Rumpfhälfte.

Bei der Fig. 76 wurde beides vereint: die obere Rumpfhälfte wurde durch Schultergurte und Brustriemen in dem einen Sinne, die untere Rumpfhälfte durch Drehung des Sitzes in dem ent-



Fig. 78.

Meta Enke. Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose.

gegengesetzten Sinne detorquirt. Und hier sehen wir nun die spiralige Aufdrehung des Rumpfes und der Wirbelsäule.

Wenn hierbei nun noch Pelottendruck und einseitige Beckensenkung angewandt und der Rumpf ausserdem in eine gewisse Lordose gestellt und so fixirt wird, so haben wir, wie es die Fig. 78—81 in exquisiter Weise zeigen, alles gethan, was für die Correction resp.

Hypercorrection der Wirbelsäule[1]) und der sonstigen Deformirungen irgendwie erforderlich ist. Wir verwenden dabei häufig sehr kleine und gut gepolsterte Pelotten (s. Fig. 79), welche, da sie doch gewöhnlich geringe Beschwerden machen, nach Erhärtung des Ver-

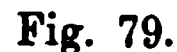
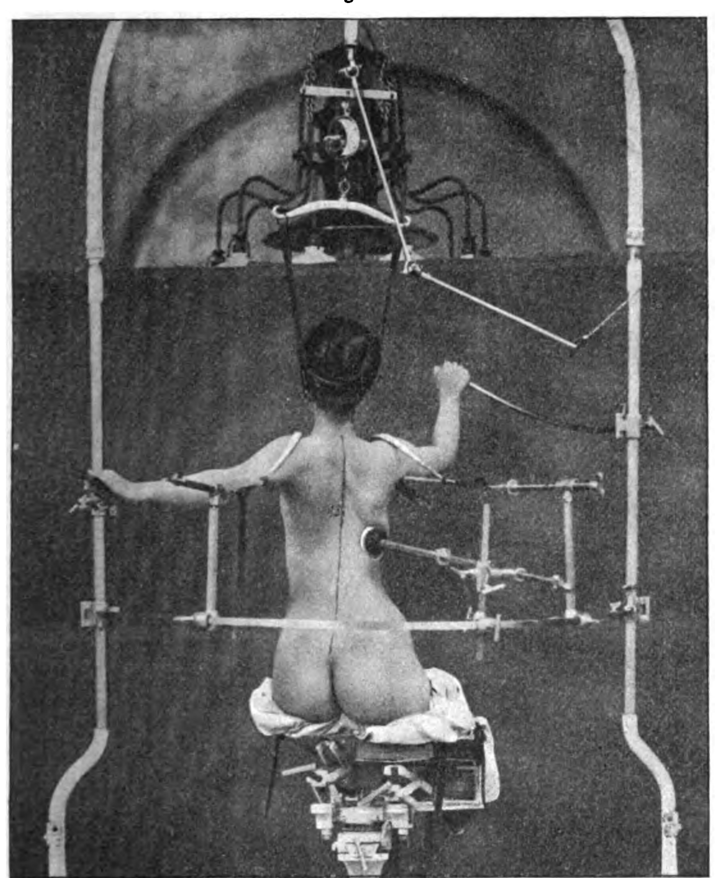


Fig. 79.



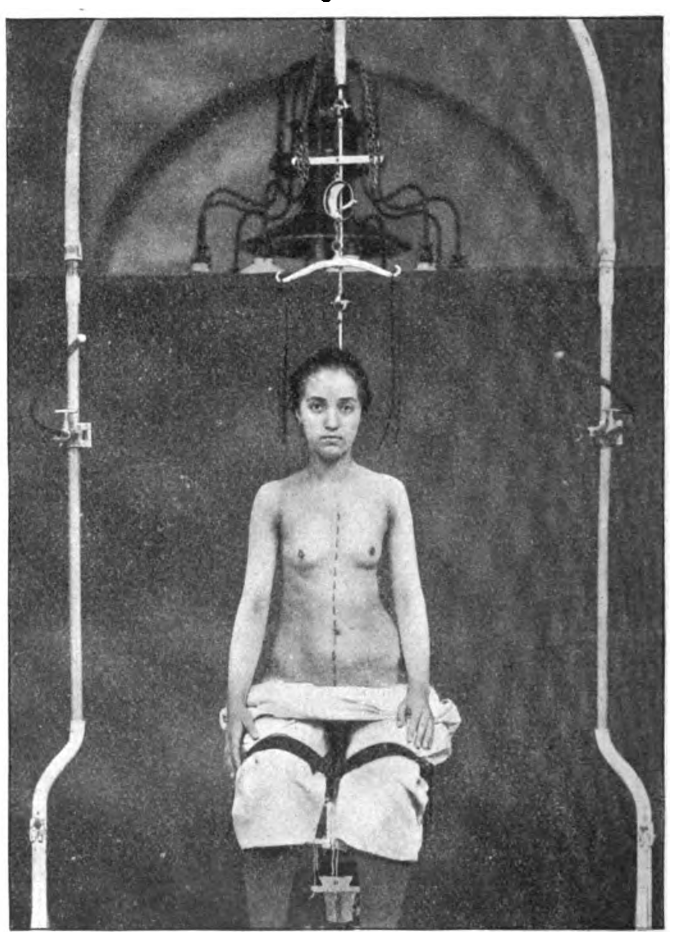
Meta Enke in vollständiger Hypercorrection.

bandes herausgeschnitten werden, ohne eine nennenswerthe Lücke zu hinterlassen. Wenn man die Photographien 76 u. 81 sieht, so muss man sich sagen, dass die Aufrollung der Wirbelsäule in dem einen

[1]) In jüngster Zeit habe ich in dieser Hypercorrection Gipsverbände angelegt, in denen die Function der Wirbelsäule an der Stelle der primären Verbiegung erhalten bleibt. Ueber die Herstellung und den Werth dieser Verbände werde ich an anderer Stelle berichten.

und in dem anderen Sinne ungefähr an der Stelle, wo die Verbiegungen zusammenstossen, d. h. in der Gegend der Leber, des Magens und der Milz, sowie des Zwerchfells bedeutende Verlagerungen dieser Theile bewirken muss. Wir waren daher erstaunt zu sehen,


Fig. 80.



Meta Euke. Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose.

wie gut die Patienten den in dieser hochgradigen Detorsion angelegten Gipsverband ertrugen. Das Befinden der Patienten nach Anlegen des Gipsverbandes war so gut, dass wir sie ohne weiteres nach wenigen Stunden, jedenfalls längstens nach 2—3 Tagen in ihre Wohnung entlassen konnten. Komisch wirkt es beinahe, wenn man

die Patienten in diesem Gipsverbande (s. Fig. 77) die ersten Schritte gehen lässt. Sie müssen sich erst einige Stunden an diesen so hochgradig veränderten Zustand ihres Rumpfes gewöhnen, denn lassen sie ihren Kopf und ihre Halswirbelsäule ohne Drehung, wie sie es

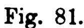
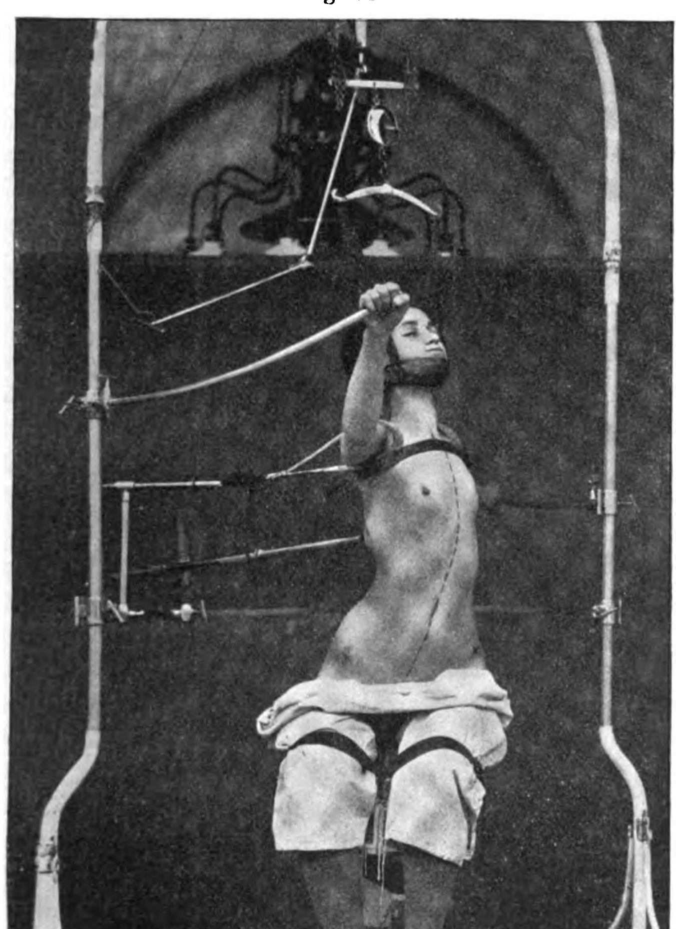


Fig. 81.



Meta Enke in vollständiger Hypercorrection.

von früher her gewöhnt sind, so über der Brustwirbelsäule stehen, dass Kopf und Schultern in einer Frontalebene stehen und wollen sie nun nach dem Ziele, was sie bei dieser Kopfstellung im Auge haben, hingehen, so gelingt ihnen das nicht. Denn die Beine gehen natürlich nach der Richtung, welche durch eine Senkrechte auf die

Verbindungslinie der beiden Trochanteren bestimmt wird. Es bleibt ihnen daher nichts anderes übrig, als die Medianebene ihres Kopfes parallel zur Medianebene ihres Beckens einzustellen, d. h. den Kopf und die Halswirbelsäule im gleichen Sinne zu drehen, wie das Becken gedreht ist. Dadurch aber, durch diese freiwillige Drehung des Kopfes erreichen wir, falls auch noch eine nennenswerthe compensatorische obere Verbiegung der Wirbelsäule vorhanden sein sollte, gleichzeitig auch eine Detorsion dieser letzteren. Schon nach kurzer Zeit aber haben sich die Patienten an diesen Zustand gewöhnt.

Wie hochgradig die Detorsion ist, sehen wir am besten, wenn wir diese Patienten im Gipsverbande auf einen flachen Tisch legen. Lagern wir sie dann so, das die beiden Schulterblätter der Unterlage flach aufliegen, dann hebt sich das Becken auf der einen Seite so weit von der Unterlage ab, dass eine durch die beiden Trochanteren gelegte Verbindungslinie resp. ihre Verlängerung mit der Unterlage, d. h. dem Tische einen Winkel von ungefähr 45—50° bildet. Lagern wir den Rumpf aber so, dass das Becken flach aufliegt, so geschieht dasselbe nur im umgekehrten Sinne mit der oberen Hälfte des Rumpfes.

Die so angelegten Gipsverbände haben wir, je nach der Jahreszeit oder nach dem erreichten Resultat, gewöhnlich 8—15 Wochen liegen lassen, und wir müssen sagen, dass die Beschwerden, welche die Patienten in denselben haben, gering sind. Das Allgemeinbefinden der Patienten wird zumeist in keiner Weise gestört. Wir haben unsere Patienten fast ausnahmslos vor Anlegung und nach Abnahme des Gipsverbandes vollständig entkleidet gewogen. Nur bei ganz wenigen hatten wir vorübergehend einmal eine constant gebliebene resp. um 100—180 g geringere Gewichtszahl. Die Regel war jedoch, dass die Patienten in dem Verbande im Gewicht zunahmen. So fanden wir bei einem Patienten von 17½ Jahren, welcher mit einem Anfangsgewicht von 71⁹⁄₁₀ Pfund in unsere Behandlung kam, nach 2 Gipsverbänden, welche zusammen 2 Monate lagen, eine Gewichtszunahme von 6½ Pfund. Geringere Gewichtszunahmen konnten wir überaus häufig constatiren. Dabei ist die Annahme, dass die Patienten aus ärmlichen häuslichen Verhältnissen in eine verhältnissmässig gute klinische Verpflegung kamen und dadurch die Gewichtszunahme etwa bedingt wäre, nicht zutreffend, denn nur ganz wenige Patienten kamen zur Aufnahme, die meisten blieben in ihren häuslichen Verhältnissen und wieder viele andere in ambulanter Behandlung bei Verwandten, bei denen sie wohl un-

gefähr in gleicher Weise verpflegt wurden, wie sie es von Hause gewöhnt waren. Da nun aber ein so grosser Gipsverband, in dem selbst der Kopf mit eingeschlossen ist, sicherlich für das Allgemeinbefinden im ganzen nicht förderlich sein kann, so bleibt uns eben keine andere Erklärung für die Besserung des Allgemeinbefindens und für die Gewichtszunahme als die, dass die inneren Organe und dabei besonders Lungen, Herz, Leber und Magen und vielleicht auch der ganze Darmtractus durch die in dem Gipsverband gehaltene Extension und Redression in so viel günstigere Verhältnisse kommen und daher ihre Functionen in so bedeutendem Maasse gebessert werden.

Die Anlegung eines derartigen gutsitzenden und wirkenden Verbandes ist sehr schwer und manchen Misserfolg haben wir früher dabei zu verzeichnen gehabt; jetzt aber, wo wir in der Anlegung dieser Verbände eine bedeutende Uebung erreicht haben, haben die Patienten eigentliche Beschwerden nur noch in den ersten Tagen nach Anlegung des Verbandes. Sie klagen da gewöhnlich über starken Druckschmerz an der Crista der bei der Anlegung des Verbandes gesenkten Darmbeinschaufel, welcher aufhört, sobald die Patienten die Horizontallage einnehmen. Die Patienten liegen daher in den ersten 3—4 Tagen nach Anlegung des Verbandes sehr viel; dann aber haben sie sich an die erreichte Extension schon so gewöhnt, dass sie mässige Spaziergänge ohne nennenswerthe Beschwerden machen können. Ja zwei unserer Patienten, welche geübte Radfahrer waren, genirte der Verband so wenig, dass sie das Fahren nicht aufgaben; ja sie liessen sich durch den Verband nicht einmal in der Ausführung schwierigerer Evolutionen auf dem Rade hindern.

Mit einer Klage kommen die Patienten und noch häufiger die besorgten Angehörigen sehr häufig schon bald nach Anlegung besonders des ersten Verbandes. Sie jammern, dass bei den Kindern, seitdem dieselben den Verband haben, das eine Bein kürzer wäre als das andere. Diese scheinbare Verkürzung wird, wie es ja nicht anders möglich ist, durch die einseitige Beckensenkung hervorgerufen und zwar erscheint das der gesenkten Beckenseite entgegengesetzte Bein zu kurz, bei rechtsseitiger Beckensenkung das linke, bei linksseitiger Beckensenkung das rechte. Wir konnten die Eltern sehr bald darüber beruhigen, und nach Abnahme des Verbandes überzeugten sie sich selbst, dass ihre Sorge nicht berechtigt war. Wir haben uns nie veranlasst gefühlt, diese geringe scheinbare Verkürzung etwa durch das Tragen einer höheren Sohle auszugleichen.

7. Unangenehme Complicationen beim forcirten Redressement.

In 2 Fällen sahen wir unmittelbar nach Anlegen des Gipsverbandes ein auffälliges und enormes Sinken der Pulsfrequenz. Während der Puls vor Anlegung des Gipsverbandes normal oder wohl gar etwas beschleunigt war, sank die Pulszahl unmittelbar nach dem Anlegen des Gipsverbandes in dem einen Falle auf 52—54 und in dem anderen Falle sogar auf 50—52.

In dem 1. Falle handelte es sich nur um eine ganz geringe linksseitige skoliotische Verbiegung; es war in der Hauptsache ein nicht allzu hochgradiger runder Rücken bei einem 13jährigen, sonst äusserst kräftig entwickelten Mädchen. Gleich nach Anlegung des Gipsverbandes hatte dieselbe, die sonst eine blühende Gesichtsfarbe zeigte, ein blasses Aussehen, etwas weite Pupillen und eine Pulsfrequenz von 52—54. Wir legten sie horizontal; das Aussehen besserte sich; der Allgemeinzustand gab auch sonst zu weiteren Bedenken keine Veranlassung, aber die Pulszahl blieb in den nächsten ³/₄ Stunden die gleiche. Deshalb glaubten wir durch Excitantien nachhelfen zu sollen und verabreichten der Patientin eine subcutane Moschus-Injection. Gleich darauf stieg die Pulszahl zur Norm an und blieb andauernd normal.

Der 2. Fall betraf den ältesten der Patienten, welchen wir in Behandlung hatten. Es war ein 22jähriger Tapezirer (siehe Fig. 30 und 31) mit hochsitzender linksseitiger Kyphoskoliose und geringer compensatorischer rechtsseitiger Lendenskoliose. Der Patient wurde unter einer Extension von ungefähr 75—80 kg eingegipst und sofort sank die Pulsfrequenz auf 50—52. Auch das Allgemeinbefinden dieses Patienten war bei dieser niedrigen Pulszahl zuerst nicht ganz einwandsfrei, aber schon nach einer kurzen horizontalen Rückenlage wurde es ein vollständig gutes; die Pulsfrequenz war jedoch gleich niedrig geblieben. Wir behielten den Patienten wie gewöhnlich die erste Nacht nach dem Anlegen des Verbandes in der Klinik und entliessen ihn am nächsten Tage in seine in unmittelbarer Nähe der Klinik gelegene Wohnung. Der Gipsverband war am Sonnabend Nachmittag angelegt. Am Sonntag, als wir den Patienten in seiner Wohnung besuchten, ging es ihm verhältnissmässig gut. Die Pulszahl war schon in der Nacht vom Sonnabend auf Sonntag auf 56 und am Sonntag Morgen auf 60 gestiegen. Am Sonntag Abend

war der Puls 60—64, dabei kräftig und regelmässig. Vom Montag früh an war der Puls sogar etwas frequent, doch fühlte sich der Patient sonst leidlich wohl. Am Montag Abend fanden wir ein wesentlich verändertes Bild. Der Puls war frequent, 90—100, der Patient hatte in den 2 Tagen nicht viel gegessen, dagegen, da er meistens eine trockene Zunge hatte, viel getrunken. Die Urinsecretion war normal; Stuhlgang war am Montag Nachmittag erfolgt, am Sonntag dagegen hatte Patient keinen Stuhlgang gehabt. Ich muss dies um so mehr betonen, weil Patient vor dem Anlegen des Verbandes eigentlich dauernd diarrhoischen Stuhl hatte, fast immer 3—4mal am Tage, so dass wir schon auf den Gedanken kamen, dass der Patient wohl eine Darmtuberculose hätte; für diese Diagnose ergaben sich sonst aber keinerlei Anhaltspunkte. In den späteren Abendstunden des Montags stellte sich zum erstenmal Erbrechen ein; dieses Erbrechen wiederholte sich am Dienstag einigemal, dazu kam am Dienstag Stuhl- und angeblich auch Windverhaltung. Da der Patient über Schmerzen im Leibe klagte, wurde in der Bauchgegend ein grösseres Fenster im Verbande angelegt. Der Puls war jetzt andauernd frequent, 100—120. Am Mittwoch früh sah der Patient so schlecht und verfallen aus, dass wir ihn sofort wieder in die Klinik aufnahmen. Stuhlgang war seit Montag Nachmittag nicht wieder gewesen, dazu Windverhaltung, Aufstossen und Erbrechen. Der Leib war besonders etwas links und oberhalb des Nabels, ungefähr in der Gegend der Flexura lienalis des Dickdarms, stark druckempfindlich. Nach Wegnahme der Watte und des Tricots, welche an der Gegend des angelegten Fensters im Verbande noch liegen geblieben waren, erschien der Leib aufgetrieben und bei der geringsten Berührung des Leibes war in der Magengegend ein enormes Plätschergeräusch zu constatiren. Der Fundus des Magens stand reichlich 2 Querfinger breit unterhalb des Nabels.

Gegen den Willen des Patienten wurde der Verband nun am Mittwoch Nachmittag aufgesägt und abgenommen. Um das Aufsägen mit möglichster Vermeidung von Erschütterungen so schonend wie möglich vorzunehmen, wurde es im Bett gemacht. Gleichwohl liessen sich geringe Erschütterungen dabei selbstverständlich nicht vermeiden. Diese aber hatten genügt, um bei dem Patienten für die nächsten 15—20 Minuten ein enorm häufiges Aufstossen auszulösen; ungefähr alle 5 Sekunden hatte der Patient ein so heftiges Aufstossen, dass der ganze Körper dabei erschüttert wurde; aber je

länger der Patient frei war von dem Verbande und seiner extendirenden Wirkung, um so seltener wurde das Aufstossen und schon nach 1 Stunde war es fast vollständig verschwunden. Am Abend um 8 Uhr, ungefähr 3 Stunden nach der Abnahme des Verbandes, nahm der Patient mit einem gewissen Appetit etwas Nahrung zu sich, ohne dass er erbrach; das Aufstossen war um diese Zeit nur noch sehr selten. Nachts um 11 Uhr befand sich der Patient vollständig wohl, der Leib war so gut wie gar nicht mehr empfindlich, das Plätschern verschwunden, Erbrechen und Aufstossen, sowie Windverhaltung nicht mehr vorhanden, Temperatursteigerungen waren nicht vorhanden gewesen; der Patient hatte schon 1 Stunde fest geschlafen. Da im Laufe des anderen Vormittages auch Stuhlgang eingetreten war, da der Patient mit überaus gutem Appetit den Morgenkaffee und das zweite Frühstück genossen hatte, kurzum alle Symptome geschwunden waren, der Puls auch wieder normal war, so liessen wir den Patienten nach dem Mittagessen aufstehen; er fühlte sich vollständig wohl. Dieses Wohlbefinden hielt dauernd an.

Wenn wir uns nun fragen, wodurch dieser Symptomencomplex wohl bedingt gewesen sein mag, so bleibt uns als einzige Lösung dieses Räthsels, auf welche wenigstens alle Symptome passen, eine Vagusreizung, entstanden durch die forcirte Extension während des Anlegens des Verbandes und im Verbande. Die Vagusreizung hatte sofort das Sinken des Pulses bedingt und hatte 2 Tage gebraucht, um eine acute hochgradige Magendilatation mit den Folgezuständen, wie man sie sonst bei peritonitischen Reizungen sieht, Aufstossen, Erbrechen, Stuhlverhaltung, Windverhaltung, Druckempfindlichkeit des Leibes auszulösen. Die Pulsverlangsamung aber schwand sehr bald im Verbande, der Puls stieg innerhalb 24 Stunden nicht nur bis zur normalen Höhe, sondern wurde sogar frequent (100—120). Die Magendilatation aber und alle durch dieselbe wieder bedingten Symptome schwanden innerhalb 12 Stunden nach Abnahme des Verbandes vollständig.

Keine zufällige Erscheinung war es wohl, dass der Patient, bei dem diese schweren Symptome auftraten, eine linksseitige hochsitzende, hochgradige und äusserst starre Kyphoskoliose hatte; wir glauben vielmehr, dass man bei diesen linksseitigen Skoliosen ganz besonders vorsichtig vorgehen soll. Wir liessen den Patienten in den nächsten 8 Tagen ohne Verband; er befand sich andauernd wohl und drängte täglich zur Anlegung eines neuen Gipsverbandes.

Nur schwer konnten wir uns dazu entschliessen, schliesslich aber gaben wir dem Drängen nach und legten einen neuen Gipsverband an. Die hierbei angewandte Extension war ungefähr 65—70 kg, d. h. um ungefähr 10 kg geringer als beim Anlegen des ersten Gipsverbandes. Der Patient vertrug diesen wie auch den nächsten Gipsverband vollkommen gut; es traten weder Pulsverlangsamungen, noch sonstige irgendwie zu Bedenken Veranlassung gebende Symptome ein.

In einem Falle mussten wir die Behandlung aufgeben, da die Patientin den angelegten Verband nicht vertrug; schon am nächsten Tage mussten wir den Verband abnehmen. Die Patientin hatte gleichzeitig eine vorgeschrittene Lungenphthise, welche wir schon bei der Aufnahme des percutorischen und auscultatorischen Befundes (siehe Fig. 5—8) constatirt hatten; wir trugen daher schon damals Bedenken, ob wir das Anlegen des Verbandes überhaupt riskiren sollten.

Bei 3 Patientinnen trat unmittelbar nach dem ersten Redressement, welches wir mit ihnen vornahmen und wo wir sogleich möglichst viel zu erreichen suchten, Erbrechen ein, während sie in der Folgezeit die forcirte Extension gut vertrugen; es ist infolge dessen rathsam, sich die ersten Tage mit einer verhältnissmässig geringen Correctur zu begnügen.

Bei einer Patientin (siehe Fig. 11 u. 12), welche schon mehrere Gipsverbände gehabt hatte, mussten wir einen eben fertigen Gipsverband wegen eines Ohnmachtsanfalles wieder abnehmen; wir hatten, um möglichst gründlich zu corrigiren, zur Anlegung des Gipsverbandes, der sonst in 10—12 Minuten hätte fertiggestellt werden können, absichtlich möglichst lange Zeit (55 Minuten) verwandt, ja wir liessen nach Fertigstellung des Verbandes die Patientin, der es bis dahin gut ging, zur besseren Erhärtung des letzteren noch weitere 5 Minuten im Apparat; wir hatten ihr damit entschieden etwas zu viel zugemuthet. Die Patientin erholte sich sehr bald und wenige Tage nachher legten wir ihr in 30 Minuten einen neuen Gipsverband ohne jeden Zwischenfall an.

Von eigentlichen Contraindicationen gegen das forcirte Redressement lässt sich nicht sprechen; jedenfalls kann der Grad der Kyphoskoliose niemals als solche gelten. Ausgedehnte Verwachsungen der Pleurablätter könnten uns vielleicht davon abstehen lassen, jedoch auch hier glauben wir, wenn wir

langsam und allmählich vorgehen, schliesslich doch zum Ziele zu gelangen.

Bei dieser Gelegenheit müssen wir einen Fall erwähnen, der wohl besondere Beachtung verdient. Im August 1899 führte uns eine Mutter ihr ungefähr 9jähriges Töchterchen wegen mässiger Kyphoskoliose (siehe Fig. 82—85) zu und bat uns gleichzeitig, ihren 19jährigen Sohn in Behandlung zu nehmen, der an hochgradiger Kyphoskoliose und gleichzeitig an schweren epileptischen Krämpfen litt (siehe Fig. 3 u. 4). Zögernd entsprachen wir diesem Wunsche, liessen den jungen Mann jedoch zuerst nur wenig anstrengende gymnastische Uebungen machen. Als hierdurch seine Krämpfe nicht ungünstig beeinflusst wurden, musste er auch alle übrigen Uebungen mit Ausnahme der forcirten Extension mitmachen. Schliesslich, eigentlich mehr auf Drängen des Patienten, wagten wir es, denselben auch im Apparat zu extendiren. Da mässige Extensionen absolut nicht schädlich waren, gingen wir zu forcirten über, so dass wir bald schon zwischen ihm und den übrigen Patienten einen Unterschied nicht mehr machten. Auffällig war es nun, dass von der Zeit der Behandlung ab die Krämpfe, welche der Patient früher durchschnittlich 3mal in 2 Wochen gehabt hatte, ungefähr 6 Wochen vollständig ausblieben und auch dann erst wieder eintraten, nachdem Patient 5 Tage hinter einander wegen einer kurzen Reise nicht zu den Uebungen gekommen war. Als der Patient nach dieser Reise wieder Wochen hindurch regelmässig übte, blieben auch wochenlang wieder die epileptischen Krampfanfälle weg, um schliesslich — und dieses Mal allerdings ohne einen besonderen Grund — einmalvereinzelt wiederzukehren und dann wieder auf Wochen auszubleiben. Wir mussten uns nun die Frage vorlegen: Durften wir einen Patienten mit schweren epileptischen Krampfanfällen, der bei jedem derartigen Krampfanfall eine vollständige Cyanose des Gesichtes mit enormer Erweiterung der Halsgefässe und Bewusstlosigkeit bekam, daher jedesmal da, wo er stand und ging, plötzlich umfiel, sich in den Krampfanfällen die schwersten Verletzungen der Zunge u. s. w. beibrachte, durften wir einen solchen Patienten in einen grossen, vom Kopf bis zum Becken herabreichenden circulären Gipsverband stecken? War das Ausbleiben der Krampfanfälle während der Behandlung mit forcirter Extension auf die letztere zurückzuführen und vielleicht durch eine Entlastung des Gehirns zu erklären, so konnten wir die Anlegung des Gipsverbandes ohne weiteres wagen, denn dann konnten

wir erwarten, dass bei der nun ständigen forcirten Extension die Krampfanfälle ausblieben. Auf starkes Drängen nicht nur des Patienten, sondern auch seiner Angehörigen liessen wir uns nach Rücksprache mit den hiesigen Specialärzten für Psychiatrie, von denen allerdings die einen zuredeten, die anderen abriethen, auf das Experiment ein. Hals, Brust und Bauch wurden stark gepolstert, so dass also die Ausdehnungsfähigkeit derselben in keiner Weise behindert war. Nach Anlegung des Verbandes ging es dem Patienten gut. Wir schnitten den Verband gleich am Morgen des 2. Tages an Brust- und Bauchseite weit aus, um für alle Fälle gesichert zu sein. Da es dem Patienten aber ständig gut ging, entliessen wir ihn in seine hier in der Stadt gelegene Wohnung. 4 Wochen ging alles gut. Nach 4 Wochen bekam er den ersten Krampfanfall, weitere 14 Tage später den zweiten und schliesslich in den darauf folgenden 10 Tagen drei heftige Krampfanfälle kurz hinter einander. Da der Gipsverband weit ausgeschnitten war, so hatte der Patient die einzelnen Krampfanfälle wie gewöhnlich überstanden. Gleichwohl nahmen wir den Verband ab und lehnten unter diesen Umständen jede weitere Behandlung ab. Unsere Hoffnung, durch die forcirte Extension die Epilepsie des Patienten auch eventuell dauernd günstig beeinflussen zu können, war getäuscht.

8. Die Dauer der Behandlung mit Gipsverbänden und der Ersatz derselben durch abnehmbare Apparate.

Wir kommen nun zu den Fragen: „Wie lange soll die Behandlung mit Gipsverbänden dauern und welcher Art soll die Behandlung sein, welche nachher an ihre Stelle tritt?"

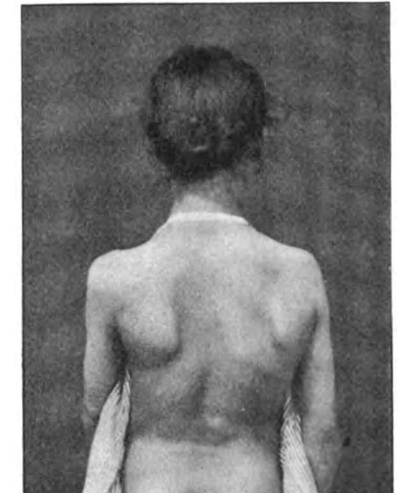
Nach unserer Ansicht muss man da zwei Kategorien von Skoliosen unterscheiden; erstens die weniger hochgradigen Fälle mit noch leidlicher Musculatur und leidlicher Beweglichkeit der Wirbelsäule und die schweren, bei denen eine functionstüchtige Musculatur nicht mehr vorhanden und eine geringe Beweglichkeit der Wirbelsäule nur noch eben durch das forcirte Redressement zu erreichen ist.

In den erst erwähnten Fällen ist es nach unseren Erfahrungen am zweckmässigsten, einen oder zwei Verbände je 6 Wochen liegen zu lassen, dieselben dann durch einen abnehmbaren Stützapparat zu

ersetzen und in dieser Zeit die Musculatur durch Massage und gymnastische Uebungen möglichst zu kräftigen.

Wir geben in diesen Fällen als Stützapparat gewöhnlich einen Supporter, welcher am Becken eine geschlossene Lederhülse hat und mit zwei elastischen Gurten, einen für die dorsale und einen für die lumbale Verbiegung versehen ist. Das Ideal eines jeden solchen Stützapparates muss das sein, den Rumpf in der gewünschten Stellung zu erhalten und dabei ihm doch in allen seinen Theilen Beweglichkeit zu belassen. Da nun bei den Bewegungen des Rumpfes entschieden die Lendenwirbelsäule hauptsächlich in Betracht kommt, so versuchten wir wenigstens dieser eine gewisse Beweglichkeit zu sichern. Wir construirten einen Apparat, wie ihn die Figuren 83—85 zeigen. Hier sind an der Stelle der Lendenwirbelsäule in der Ausdehnung von ungefähr 10 cm zwei Spiralen eingelegt, welche wir ihrer Form und Wirkurg nach als „federnde Walzen“ bezeichnen möchten. Dieselben lassen sich

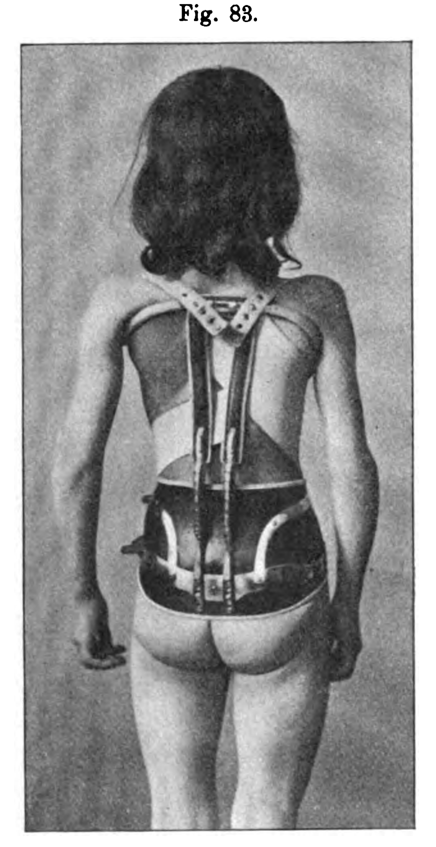
Fig. 82.



Hedwig Harzmann. Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose.

durch eine bestimmte Kraftleistung bis zu einem gewissen Grade dehnen und wieder zusammendrücken und bis zu einem gewissen Grade aus ihrer spiraligen Drehung aufdrehen; vermittelst ihrer federnden Wirkung und ihrer Elasticität aber gehen sie aus dieser Spannung und Compression, sowie aus dieser Aufdrehung wieder

Fig. 83.



Hedwig Harzmann. Stützapparat mit federnden Walzen zur Ausführung von Bewegungen.

in ihren ursprünglichen Normalzustand zurück in dem Moment, wo die zu dieser Veränderung nöthige Kraftleistung aufhört. Wir haben damit also alles, was wir brauchen, erstens die Möglichkeit des Gebrauches eines Theiles der Wirbelsäule, d. h. Functionsmöglichkeit; wir stärken bei dieser Function nicht nur die Musculatur durch die Function als solche, sondern vor allen Dingen noch durch den durch die Federn gesetz-

ten Widerstand, welcher bei der Function überwunden werden muss; und wir sichern andererseits sofort nach Aufhören der gewollten Bewegung und nach Erschlaffung der Musculatur dem Körper die gegebene redressirte Stellung, denn sofort nach Aufhören der Muskelthätigkeit suchen die Federn, von denen die eine immer in dem einen Sinne, die andere in dem entgegengesetzten Sinne gespannt

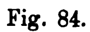


Fig. 84.



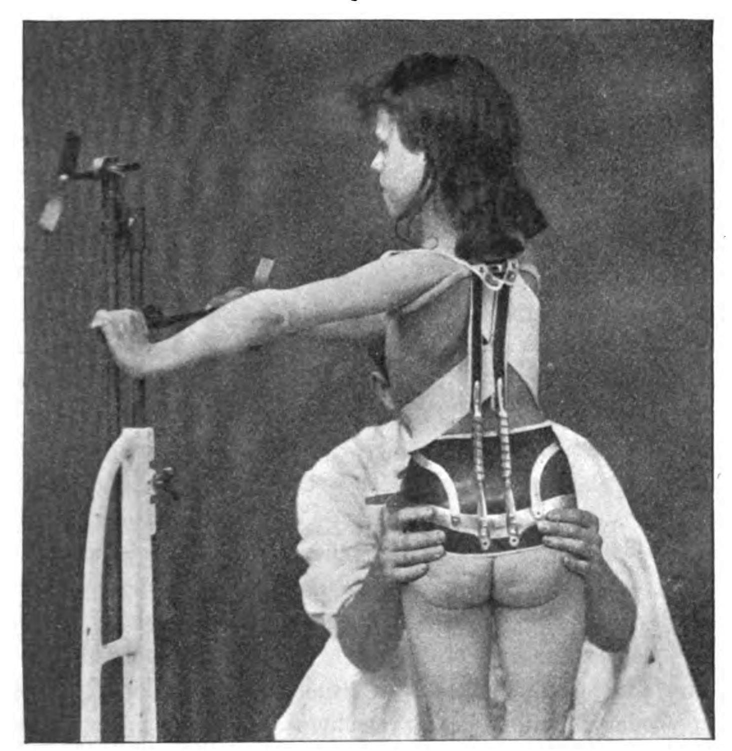
Hedwig Harzmann. Stützapparat mit federnden Walzen zur Ausführung von Bewegungen.

oder comprimiert, gedreht oder aufgedreht wird, sofort ihren Normalzustand wieder anzunehmen, in dem sie sich aber nur befinden, wenn der Rumpf über ihnen in der redressirten Stellung steht. Fig. 84 zeigt uns den Rumpf des Kindes in einer Beugung nach rechts; die linke Feder ist dabei stark gespannt, die rechte comprimirt. Fig. 85 zeigt uns den Rumpf des Kindes nach links gedreht; die rechte Feder ist dabei in diesem Sinne aufgedreht, die linke zurückgedreht. Um diese Bewegungsmöglichkeit möglichst gut zu illustriren, liessen wir dem Kinde das Becken fixiren und zur leichteren Ueberwindung der Federkraft gaben wir ihm für seine Hände Angriffspunkte, weil es ohne dieselben die Drehung des Rumpfes nicht so weit hätte ausführen

können, d. h. die Federkraft nicht so weit hätte überwinden können. Es war nicht leicht, derartige Federn zu construiren, welche alle diese Bedingungen ohne weiteres erfüllten. Erst nachdem wir die Federn scharf härteten und sie doppelt nahmen, d. h. eine äussere weitere und eine in diese hineinpassende engere, erst da kamen wir zum Ziele. Trotzdem dürfen die federnden Walzen eine gewisse



Fig. 85.



Hedwig Harzmann. Stützapparat mit federnden Walzen zur Ausführung von Bewegungen.

Länge nicht überschreiten; sie dürfen nur im Bereich der Lendenwirbelsäule liegen, da sie bei zu grosser Länge schon dem normalen Druck der auf ihnen lastenden Wirbelsäule ausweichen und sich nach der einen oder anderen Seite ausbiegen. Ihre Länge soll nach unseren Erfahrungen je nach der Grösse des Individuums 10—15 cm nicht überschreiten. Wir können damit aber auch vollständig zufrieden sein, denn Jedermann wird uns zugeben, dass wir ja unsere Bewegungen der Wirbelsäule, sei es das seitliche Ausbiegen, sei es

die Drehung, ganz besonders in dem Lendentheile ausführen. Bei Patienten aus der arbeitenden Classe sind die federnden Walzen nicht zu empfehlen. An dem Apparat eines kräftigen Schlosserlehrlings, welcher denselben bei seiner schweren Arbeit trug, waren dieselben schon nach wenigen Tagen gebrochen. Wir wenden sie an bei Kindern, hauptsächlich Mädchen bis ungefähr zum 14. Lebensjahre mit nicht zu hochgradigen Kyphoskoliosen und können sie für diese Fälle äusserst empfehlen. Das in den Figuren 82—85 dargestellte Kind trägt den Apparat jetzt mehr als 2 Jahre, ohne dass die federnden Walzen in ihrer Wirkung und Elasticität irgendwie nachgelassen hätten. Wenn die Supporter mit federnden Walzen aber auch nur in der oben genannten Beschränkung angewandt werden können, so werden sie doch schon von grossem Nutzen sein.

Diese abnehmbaren Supporter tragen die Patienten 2—3 Monate; in dieser Zeit werden ihre Muskeln durch Gymnastik und Massage gekräftigt und ihre Wirbelsäule täglich zweimal in unserem Apparate forcirt extendirt und redressirt, dann können wir sie getrost wiederum in einem oder zwei Verbänden von je 4—6 Wochen Dauer fixiren. So soll die Behandlung abwechseln, bis das erreichte Resultat ein durchaus befriedigendes ist.

Bei den schweren fast ankylotischen Skoliosen, in denen die Musculatur immer enorm atrophisch und der schwache Rest noch dazu häufig mehr oder weniger fibrös degenerirt ist, brauchen wir auf dieselbe keine Rücksicht zu nehmen. Wollten wir diese nur mit Massage und Gymnastik behandeln, so würden wir eine nennenswerthe Besserung der Deformität niemals erzielen, wir würden durch diese Art der Behandlung die Wirbelsäule nie nennenswerth redressiren und die fettig oder fibrös degenerirten, atrophischen Muskeln niemals wieder functionstüchtig machen. Für diese Fälle gab es vor dem forcirten Redressement nichts weiter als den festen starren Stützapparat, um das weitere Zusammensinken des Rumpfes und das unaufhörliche Fortschreiten der Deformität mit dem Schwunde der Knochen und der Zwischenwirbelscheiben, mit der Schrumpfung der Bänder und dem weiteren Schwunde der Muskeln wenigstens in etwas aufzuhalten.

Mag man über das forcirte Redressement der Wirbelsäule denken wie man will, den Vortheilen des forcirten Redressements diesen schweren Fällen gegenüber können sich sicherlich auch die Gegner desselben nicht verschliessen. In diesen Fällen können wir nur

durch die täglich wiederholte, zweimalige forcirte Extension, durch eine forcirte Dehnung die Wirbelsäule in ihren bindegewebigen und knorpeligen Theilen beweglich und correctionsfähig machen. Erst wenn eine gewisse Dehnung der Zwischenwirbelscheiben, der Muskeln, der Bänder und Gelenkkapseln erreicht ist, dann können wir daran denken, diese nun correctionsfähigen Theile in dem einen oder anderen Sinne zu redressiren. Dann ist der Zeitpunkt gekommen, wo auch die bisher verwandten Behandlungsmethoden dem forcirten Redressement als nicht ganz unwesentliche Hilfsmittel angegliedert werden können. Die Hauptbehandlung jedoch muss auch dann noch bleiben, die weitere und weitere Dehnung all der genannten Theile, zu denen dann noch die Detorsionen der oberen und unteren Verbiegung und die Compression der Rippenbuckel treten muss. Haben wir so eine genügend corrigirte Rumpfhaltung erreicht, dann ist der Zeitpunkt gekommen, das erreichte Resultat im Gipsverbande zu fixiren, und zwar können wir diese Fixation beliebig lange vornehmen. Wenn die Jahreszeit es gestattet, lassen wir hier die Gipsverbände ein Vierteljahr und länger liegen. Denn was können wir dabei riskiren? Wir können höchstens wieder eine ankylotische Wirbelsäule bekommen, nun aber eine solche in mehr oder weniger corrigirter Stellung. Mit diesem Resultat aber müssen wir in den schweren Fällen, welche wir jetzt im Auge haben, vollkommen zufrieden sein.

Von einem Schwund der Musculatur kann gar keine Rede sein; dieser Einwand darf nie erhoben werden, denn wo nichts Functionsfähiges mehr ist, können wir auch nichts mehr functionsuntüchtig machen. Immerhin aber wird, wenn wir mehrere Monate so fixirt haben, auch in diesen Fällen schon der Hautpflege wegen ein abnehmbarer Stützapparat nöthig werden. Die Stützapparate nun in diesen Fällen müssen nach anderen Principien gebaut sein. Hier kommt es nicht wie in den vorher geschilderten leichteren Fällen auf eine Uebung und Kräftigung der Musculatur mehr an, hier brauchen wir nicht Rücksicht darauf zu nehmen, dass durch federnde Walzen die Functionsfähigkeit der Wirbelsäule in dem betreffenden Apparat erhalten wird, hier muss der Apparat vor allem den Körper sicher und zuverlässig in der erreichten redressirten Stellung erhalten und stützen. Wir geben daher diesen Patienten feste Lederpanzer, welche wir an der Vorderseite schnüren. Dieser Panzer wird, sobald der Scheitelpunkt der primären Verbiegung im Bereich des

Schulterblattes oder höher liegt, mit einem Kopfstück versehen. Das Tragen eines wirklich extendirenden Kopfstückes aber machte des Kinntheiles wegen bisher gewöhnlich grosse Beschwerden; denn ge-

Fig. 86.



Fig. 87.



Armin Adrian. Rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades.
Vor der Behandlung. Nach 9½ monatlicher Behandlung.

rade durch das letztere ist der Patient unfähig zur Nahrungsaufnahme, er ist beim Sprechen stark behindert und ausserdem empfindet er einen stets lästigen, zuweilen unerträglichen Druck an Kinn und Kieferwinkeln. Schon deshalb müssten wir Calot zu grossem Danke

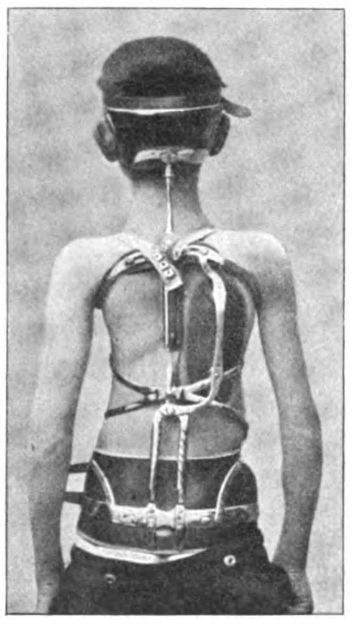
verpflichtet sein, dass er uns einen Gipsverband anfertigen lehrte, in dem der Kopf durch die Stirntour vollständig fixirt und gut extendirt erhalten wird bei absolut freiem Kinn und Unterkiefer. Gerade das aber ist ja der Unterschied des Calot'schen Verbandes von dem schon früher von Schönborn angegebenen. Wenn nun auch dieser an und für sich sehr complicirte Verband gerade in unserem Apparate äusserst bequem, wenn es sein muss ja sogar von einer einzigen Person angelegt werden kann, so ist es uns doch erst nach mehrfach missglückten Versuchen gelungen, eine gleich gut functionirende Hülse für das Hinterhaupt allein zu construiren.

Vorbedingung dafür ist ein vorzüglich den einzelnen Theilen anmodellirtes und ausgearbeitetes Negativ. Es ist unbedingt erforderlich, dass der Kopf bei der Anfertigung des Abdrucks in der nöthigen, aber doch nicht zu weit getriebenen Reclination steht (siehe Fig. 88, 89 u. 90), und dass die Hülse bis unmittelbar an den Ansatz der Ohrmuschel und an den Kieferwinkel heranreicht, und dicht über der Ohrmuschel und über den Augenbrauen sich in die Stirntour fortsetzt. Hierbei müssen die beiden Processus mastoidei, die Tubera frontalia und die Protuberantia occipitalis als wirksame Angriffspunkte berücksichtigt werden; man muss alle diese Theile wohl ausgearbeitet auf dem Abdruck sehen. Ueber solch' überaus exactes Negativ muss die Lederhülse mit Benutzung jeder Knochencontour auf das Genaueste gewalkt werden. Bei solcher Hinterhauptshülse kann man das Kinn vollständig frei lassen: sie erfüllt vollständig ihren Zweck, das Hinterhaupt in der gegebenen Entfernung von Becken und Darmbeinschaufeln und damit die Wirbelsäule in der gegebenen Streckung zu erhalten. Wir müssen ganz entschieden bei dieser Gelegenheit Schanz widersprechen, der da sagt, dass Apparate, welche die Wirbelsäule in genügender Streckung erhalten, überhaupt nicht construirt werden könnten, und der aus diesem Grunde das Kopfstück überhaupt weglässt.

Um nun dem Patienten in dem Apparat ausser der Extension die nöthige Detorsion zu erhalten, fertigen wir den Abdruck schon in stark detorquirter Haltung an und schaffen im Corset an der abgeflachten Rückenseite zwischen Corset und Körper einen gewissen Hohlraum, in den hinein die abgeflachte Seite sich auszudehnen vermag. Die Stelle des Buckels aber schneiden wir aus und den ausgeschnittenen Theil verarbeiten wir zu einer Pelotte, die in das geschaffene Fenster genau hineinpasst. Senkrecht über das Fenster

verläuft in ungefähr 2 cm Entfernung ein Metallbügel; dieser Bügel ist in seinem oberen und unteren Theile geschlitzt zur Aufnahme von Schrauben, durch die der Pelottendruck bewirkt und beliebig regulirt werden kann. Bei der Benutzung derartiger Corsets ist es allerdings nothwendig, nach Monaten, wenn wiederum durch neue Gipsverbände eine weitere Redression erzielt ist, das Corset erneuern zu müssen, da es eben für die weiter vorgeschrittene Correction des Rumpfes nicht mehr passt.

Fig. 88.



Armin Adrian.
Stützapparat mit regulirbarer Pelotte.

Fig. 89.

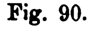


Armin Adrian.
Stützapparat mit Kopfstück „ohne Kinntheil".

Um diesem Uebelstande zu begegnen, haben wir einen Apparat construirt, der dem jeweiligen Behandlungsresultat leicht angepasst werden kann.

Dieser Apparat (siehe Fig. 88—90) besteht aus einer Beckenhülse, wie sie vorher bei dem Supporter beschrieben ist. An die Mitte des hinteren Theiles der Beckenhülse setzen sich, wie die Fig. 88 zeigt, die federnden Walzen (oder auch massive Metallstäbe) und an diese ein Metallstab nach oben an und endigen in Höhe der oberen Ränder der Schulterblätter in einen Querstab für die Arm-

halter. An diesem senkrechten resp. horizontalen Metallstab ist ein für die Redression der Rippenbuckel bestimmter Hülsentheil verschieblich angebracht. Durch diese Verschiebung können wir den durch die weitere Extension geschaffenen Verhältnissen mehr und mehr gerecht werden. Die Beckenhülse aber, resp. der Metallbeschlag auf derselben ist so gemacht, dass sich dieselbe hinten durchschneiden und in zwei Hälften theilen lässt; dadurch wird dem fortschreiten-


Fig. 90.



Armin Adrian. Stützapparat mit offenem resp. geschlossenem Brusttheil.

den Wachsthum des Beckens bis zu einem gewissen Grade Rechnung getragen.

Die Figuren 88, 89 u. 90 zeigen einen solchen Apparat in der Vorder-, Rücken- und Seitenansicht. Da der Becken-, der Brust- und der Kopftheil getrennt von einander sind, so lassen sich zwischen Brusttheil und Beckentheil wiederum die federnden Walzen für die Bewegung in der Lendenwirbelsäule einschalten, und zwischen Brust- und Kopftheil in Höhe des Atlas Kugelgelenke anbringen, welche Drehungen des Kopfes zulassen. Die abgeflachten Theile am Thorax, d. h. in diesem Falle die linke hintere Hälfte und die rechte vordere

und seitliche Thoraxpartie bleiben frei. Die Brusthülse ist an der Vorderseite durch zwei Stifte geschlossen, nach deren Entfernung sie sich um zwei neben dem Rückenstab befindliche Charniergelenke wie Flügel einer Flügelthür aufklappt. Auf dem hinteren Rippenbuckel liegt eine dem Buckel entsprechend gearbeitete Pelotte, deren Druck in sagittaler Richtung wiederum durch zwei Schrauben regulirbar und dosirbar ist. Dem vorderen Rippenbuckel liegt eine Lederhülse an, welche nicht nur in diesem Falle die linke vordere Thoraxhälfte vollständig umgreift, sondern die nach rechts noch etwas über den Ansatzpunkt der rechten Rippenknorpel an das Sternum hinüberreicht und ausserdem noch den rechten Rippenbogen und oberen Brusttheil zur Erhaltung und Fixirung der gegebenen Detorsion umfasst. Der vordere Theil des Thoraxringes muss nach rechts hin bis zum Beginn der rechten vorderen und seitlichen Abflachung und nach links hin bis zum Beginn der linken seitlichen und hinteren Abflachung geschlossen sein. Ueben wir nun auf die hintere Pelotte einen stärkeren Druck durch Andrehen der Schrauben aus, so wird der Rippenbuckel abgeflacht und die Wirbelsäule detorquirt. Der in sagittaler Richtung wirksame Pelottendruck bewirkt aber, da er seinen Angriffspunkt direkt am Rippenwinkel nimmt und die Wirbelsäule aufdreht, einen Gegendruck am vorderen Rippenbuckel, d. h. am correspondirenden Punkte, und die zwischen den beiden Druckpunkten gelegenen abgeflachten Thoraxpartien werden damit zur Ausdehnung gezwungen. Für die Richtigkeit unserer Annahme über die Wirkung des sagittalen Pelottendruckes sind uns die Angaben des in den Figuren 86—90 dargestellten Patienten beweisend. Sobald wir nämlich bei dem Patienten die auf den hinteren Rippenbuckel aufgelegte und in sagittaler Richtung wirksame Pelotte durch Anziehen der Schrauben stärker wirken liessen, so griff der Patient nach der Gegend des vorderen Rippenbuckels und äusserte lebhafte Schmerzenslaute.

Der sagittale Druck auf den hinteren Rippenbuckel dreht eben bei extendirter Wirbelsäule und fixirtem Kopf und Becken, sich fortsetzend auf den Rippenring, die rechte Thoraxhälfte um ihre Längsachse, so dass dem Rumpf nichts anderes übrig bleibt, als nach dem entgegengesetzten Punkte, d. h. nach vorne und links auszuweichen. Ist nun aber an unserem Stützapparat der in der Höhe verstellbare Thoraxring an der vorderen linken Rippenpartie geschlossen, so wird er eben dem infolge des hinteren Pelottendruckes andrängenden

Thorax widerstehen und die Druckwirkung auf die linke hintere und die rechte vordere und seitliche, kurz auf die zwischen den beiden correspondirenden Punkten gelegenen, abgeflachten Thoraxpartien übertragen. Ein solcher Druck aber, ausgeübt auf den rechten hinteren Rippenbuckel, übertragen auf den linken vorderen Rippenbuckel und schliesslich wirkend auf die linke hintere Abflachung, beeinflusst damit ausserdem die verbogene Wirbelsäule im Sinne einer weiteren Detorsion.

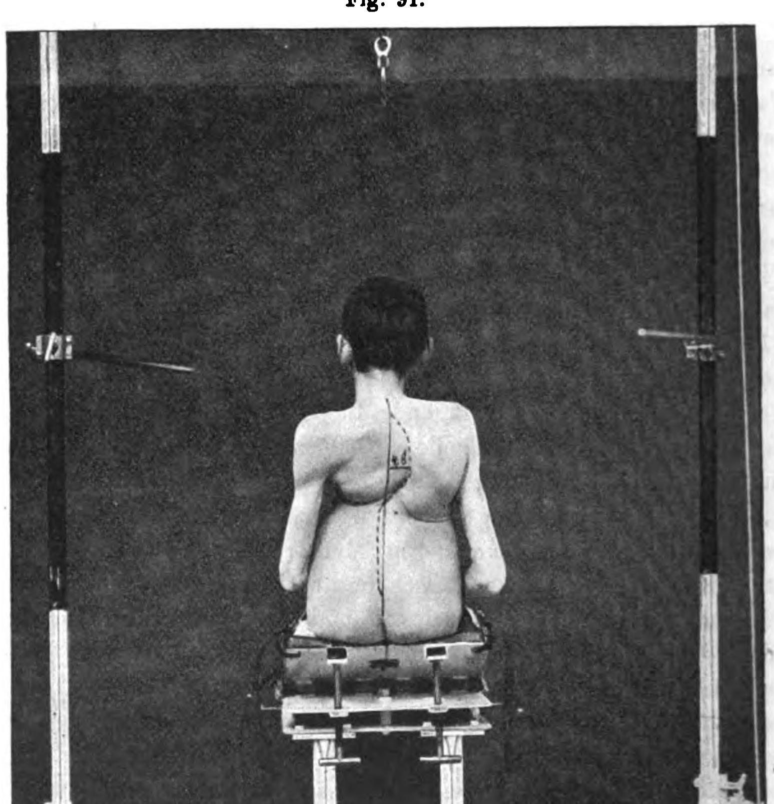
Der Stützapparat entspricht also allen Anforderungen; er hat ein theilbares und dem fortschreitenden Wachsthum bis zu einem gewissen Grade anzupassendes Beckenstück; er hat einen in der Höhe verstellbaren und der jeweiligen Extensionswirkung entsprechend einstellbaren Thoraxring, an dem der Pelottendruck im Sinne der Abflachung der Rippenbuckel und der Detorsion der Wirbelsäule wirkt; er hat ein Kopfstück ohne Kinntheil, was den Patienten möglichst wenig belästigt und infolge scharfer Ausarbeitung und richtiger Reklinationsstellung äusserst wirksam ist.

Der das Kopfstück tragende Längsstab (siehe Fig. 88 u. 89) läuft in seinem unteren Theile in einer Gleitschiene und trägt an seinem unteren Ende einen Haken, an dem eine Spiralfeder befestigt ist, welche ihren anderen festen Punkt an einem diesen Längsstab überbrückenden und an dem queren Schulterhalter angebrachten Haken hat. Diese Spiralfeder sucht sich natürlich ihrer Spannung gemäss mehr und mehr zusammenzuziehen und wirkt dabei natürlich fortwährend im Sinne einer vermehrten Extension. Sobald der Patient das Hinterhaupt von der Lederhülse durch irgend welche Drehung und Schiebung des Kopfes etwas zu lüften sucht, sofort zieht sich die angespannte Spiralfeder mehr und mehr zusammen und presst die Lederhülse zu erhöhter Extension an das Hinterhaupt an; diese Extension ist aber auch regulirbar und dosirbar, da wir ja jederzeit eine Spiralfeder von beliebiger Länge und beliebiger Spannung einhaken können. Gar häufig hat gerade der erwähnte Patient seinen Unmuth über das ständig extendirende Kopfstück geäussert und geklagt, dass dasselbe sich, sobald er den Kopf etwas herauszustrecken und von der Hülse abzukommen suche, sofort immer nachschöbe und anpresse.

9. Die Prognose bei der Behandlung mit forcirtem Redressement.

Einen solchen oder ähnlichen Apparat tragen die Patienten nun einige Monate; sie werden in der Zeit massirt, treiben Gymnastik, bis sie dann wieder für 2, 3 oder 4 Monate einen festen Gipsverband erhalten.

Fig. 91.



Kurt Rumpf. Hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer Lumbalskoliose. Ohne Extension.

Auf diese Weise haben wir selbst bei den schwersten Skoliosen vorzügliche Resultate erzielt. Wir müssen offen eingestehen: „Bis zu Endresultaten, d. h. bis zu Heilungen im klinischen und anatomischen Sinne sind wir noch nicht gekommen.“ Um aber solche Heilungen zu erzielen, muss sich die Behandlung über Jahre erstrecken: es

wäre aber unmöglich gewesen, mit der Publication so lange zu warten, bis wir derartige Endresultate erreicht hätten. Auch das uns zur Verfügung stehende Krankenmaterial war für unsere Zwecke wenig verwerthbar; denn obgleich wir über ungefähr 30 Patienten mit hochgradigen Skoliosen berichten können, so waren darunter doch nur ungefähr 5, welche länger als 1/4 Jahr, d. h. über die Zeit,

Fig. 92.

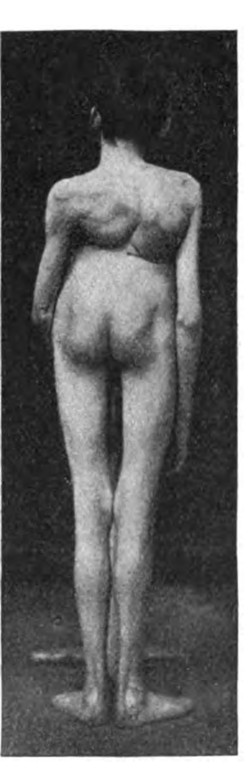


Kurt Rumpf. Hochgradige rechtsseitige dorsale Kyphoskoliose 3. Grades mit compensatorischer Lumbalskoliose. Während der Extension.

wo die Krankenkassen die Zahlung der Kosten tragen, in Behandlung blieben. Dass aber in einem Vierteljahr bei einem Leiden wie der Skoliose keine Heilungen und keine nennenswerthen Resultate in der Behandlung zu erreichen sind, darüber brauchen wir Worte nicht zu verlieren. Nach dem einen Vierteljahr mussten die meisten

Patienten sich ihren Lebensunterhalt wieder erwerben oder wohl gar ihre Familienangehörigen noch mit ernähren; sie mussten eben aus der Behandlung ausscheiden und durften in ihrem weiteren Thun und Treiben zumeist noch nicht einmal durch einen Stützapparat behindert sein. Diejenigen Collegen, deren Material sich zumeist aus

Fig. 93.



Kurt Rumpf.
Vor der Behandlung.

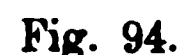


Fig. 94.



Kurt Rumpf.
Nach 15monatlicher Behandlung.

Privatpatienten rekrutirt, die unbeschränkte Zeit in Behandlung bleiben, werden mit dem forcirten Redressement nach unserer Methode vorzügliche Endresultate erzielen.

Wir haben bei Patienten, die ungefähr 12—15 Monate in unserer Behandlung waren, ganz bedeutende Correctionen der Wirbelsäule erreicht und äusserst günstige Beeinflussungen des Allgemeinbefindens gesehen. Die Fig. 91—98 illustriren die erreichten Resultate.

Der in den Fig. 91—98 dargestellte Patient, geboren am 28. Mai 1882, kam im Herbst 1899 in unsere Behandlung. Bei dem äusserst zarten, schwächlichen und anämischen 17jährigen jungen Manne bestand die sicher auf Rhachitis beruhende Kyphoskoliose seit seinem 3. Lebensjahre. Er war die ganzen 14 Jahre hindurch hier in Halle in specialistischer Behandlung gewesen und hatte bis

Fig. 95.



Kurt Rumpf.
Ohne Behandlung.

Fig. 96.



Kurt Rumpf.
Nach 15monatlicher Behandlung.

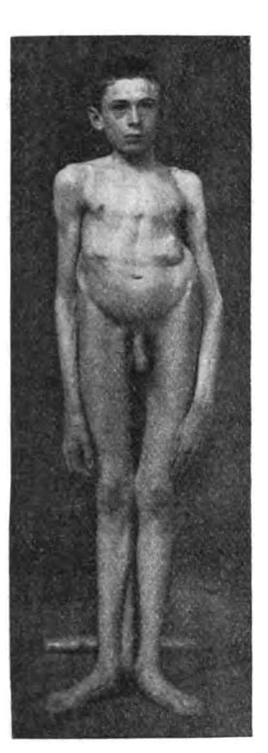
vor einem Jahre ständig Corsets etc. getragen. Gleichwohl hatte das Leiden ständig zugenommen. Fig. 1 u. 2 zeigen bei demselben Patienten die Grenzen und Lagen von Lungen und Herz. Die Lungen hatten in ihrer Function bereits so gelitten, dass er bei schnellerem Gehen und beim Bergsteigen Athemnoth empfand. Das Körpergewicht des 17jährigen jungen Mannes betrug damals 71 $^{9}/_{10}$ Pfund und seine Körperlänge bei normaler Beinlänge 144 cm. Sein Appetit

lag so darnieder, dass er von seinen Angehörigen nur mit Mühe zur genügenden Nahrungsaufnahme gezwungen werden konnte.

Fig. 96 u. 98 zeigen im Vergleich zu Fig. 95 u. 97 sein verändertes Aussehen nach 15monatlicher Behandlung. Ueber Kurzathmigkeit oder sonstige Lungenbeschwerden hatte er nicht mehr zu klagen. Sein Appetit war zum mindesten ein normaler und sein Körpergewicht war auf 85 1/20 Pfund gestiegen, dabei hatte er eine vollständig fixirte und stationäre Körperlänge von 159,8 cm erreicht und zwar war diese Verlängerung von fast 16 cm stationär geblieben, obgleich der Patient schon seit einigen Monaten nur noch ein Corset ohne Kopfstück trug. Dabei ist eine ganz erhebliche Correction der Wirbelsäule erreicht. Der Thorax ist in seinem Verhältniss zum Becken direct übercorrigirt; denn während der Thorax früher die rechte Darmbeinschaufel nicht nur verdeckte, sondern sogar nach aussen überragte, ist er jetzt eher nach links verschoben. Die seitlichen Rumpfcontouren und damit die Taillendreiecke (s. Fig. 93 u. 94), von denen man vorher gar nicht reden konnte, sind jetzt annähernd symmetrisch, in gleicher Weise die Nackenschulterlinien. Die seitliche Abweichung der Dornfortsatzlinie (s. Fig. 91), welche früher 4,8 cm betrug, ist fast vollständig corrigirt. Von der erreichten Streckung blieb nach jedem weiteren Gipsverbande mehr und mehr stationär; die Fig. 94, 96 u. 98 zeigen im Gegensatz zu 93, 95 u. 97 den Patienten um 15,8 cm verlängert. Die linksseitige Abflachung der hinteren Rippenpartie und die rechtsseitige Vorbuckelung oder mit anderen Worten die Torsion der Wirbelsäule (vergl. Fig. 96 mit 95) sind ganz bedeutend geringer geworden, obgleich wir in diesem Falle bei dem hohen Sitz des Rippenbuckels im Bereich der Scapula den Pelottendruck nicht so rigoros einwirken lassen konnten, als bei einem unterhalb der Scapula gelegenen Rippenbuckel. Immerhin ist auch die Abflachung des Rippenbuckels ganz bedeutend, was schon aus der veränderten Stellung der Scapula und speciell ihres unteren Winkels hervorgeht. Die vorher dicht an einander liegenden und sich deckenden Rippen der abgeflachten Seite haben jetzt ungefähr gleichweite Intercostalräume (vergl. auch Fig. 98 mit 97) und gleiche Verlaufsrichtung wie die der Buckelseite. Die beim Eintritt in die Behandlung vorhandenen Intercostalneuralgien sind damit

verschwunden. Der Buckel speciell, welcher an den zwischen dem inneren Schulterblattrande und der Dornfortsatzlinie gelegenen Rippenwinkeln eine ganz spitzwinklige Abknickung zeigte (s. Fig. 95 u. 96), hat jetzt nur noch eine geringe flach convexe Krümmung.

Fig. 97.



Kurt Rumpf.
Vor der Behandlung.

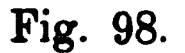


Fig. 98.



Kurt Rumpf.
Nach 15monatlicher Behandlung.

Ueber gleiche und ähnliche Resultate könnten wir des weiteren berichten; sie sind so gut, dass sie bei genügender Ausdauer von Seiten der Patienten resp. ihrer Angehörigen eine vorzügliche Prognose, ja vielleicht sogar eine Heilung im klinischen und schliesslich auch im anatomischen Sinne erhoffen lassen. — Wenn wir aber solche Besserungen und Correctionen der kyphoskoliotischen Wirbelsäule sehen, wie haben wir uns da den Heilungsvorgang, die Genese der Heilung resp. Besserung an den Wirbeln zu denken?

Epiphysenlinien gibt es in dem Alter, in dem unsere Patienten zumeist standen, d. h. nach dem 14. Lebensjahre, an den Wirbeln nicht mehr. Wir müssen annehmen und diese unsere Annahme wird durch die von den Patienten angefertigten Röntgenbilder und durch unsere Experimente an den Leichen Skoliotischer (s. Fig. 42 u. 43) bestätigt, dass an der Seite der Concavität die Zwischenwirbelscheiben durch die allmähliche Streckung enorm gedehnt werden und zwar so weit, dass sie in Höhe der Keilwirbel während der Extension an der Seite der Concavität breiter sind als an der Seite der Convexität. Ja bei dem Leichenexperiment 6 ergab sich die interessante Thatsache, dass die besonders den Keilwirbeln benachbarten Zwischenwirbelscheiben an der Concavität eine Dehnung um das Doppelte, ja um das Dreifache erfuhren, während sie an der Convexität dagegen entweder ihre vorherige Breite beibehielten oder sie sogar durch Compression verringerten. Wir konnten daraus folgern, dass die Wirbelsäule durch das forcirte Redressement nur in ihren reducirten und geschrumpften Theilen gedehnt wird, während die bei der Entstehung der Deformität über das Maass des Normalen hinausgegangenen Theile nicht nur keine weitere Dehnung, sondern im Gegentheil eine Compression und damit auch später eine Reducirung ihrer Substanz erfahren.

Wir konnten fernerhin bei demselben Leichenexperiment constatiren, dass bei den Zwischenwirbelscheiben gerade die Ränder derselben, d. h. diejenigen Stellen, wo die Zwischenwirbelscheiben in die knöchernen Wirbel übergehen, (s. Fig. 43) der grössten Dehnung unterliegen. Gerade hier an der Uebergangsstelle zum knöchernen Wirbel wurde mit der grössten Dehnung auch der grösste Reiz an derjenigen Stelle des Wirbels ausgeübt, an welcher wir schon normalerweise das Wachsthum der einzelnen Wirbelknochen zu erwarten haben.

Wollten wir nun aber nach so forcirten Extensionen und den dadurch bedingten starken Dehnungen der Zwischenwirbelscheiben die Patienten ohne Gipsverband sich selbst überlassen, so würde die seitliche Verbiegung nicht vermindert, sondern vermehrt werden. Auch Pierre äussert sich auf Grund klinischer Erfahrungen in gleicher Weise, wenn er sagt: „Non seulement le redressement ne se ferait pas, mais la scoliose pourrait bien augmenter.“ Wenn wir dagegen die so veränderten Zwischenwirbelscheiben auf Wochen und

Monate in dem Gipsverbande in der Dehnung und Spannung erhalten, so wird durch diesen constanten Zug voraussichtlich auf die Knorpelschicht, welche den Uebergang von der Zwischenwirbelscheibe zum knöchernen Wirbel bildet, ein Reizzustand ausgeübt, der eine Wucherung und abnorme Anbildung des Knorpels an den Stellen der forcirtesten Dehnung, d. h. an den Stellen der grössten Reducirung und Schrumpfung verursacht. Nehmen wir den Patienten aber nachher aus der forcirten Extension und aus dem mit Kopfstück versehenen Gipsverbande heraus, so dass die Wirbelsäule wieder in Function tritt und durch das Gewicht des Kopfes eine gewisse Belastung erfährt, so müssen wir nach den erreichten Resultaten annehmen, dass der neugebildete und gewucherte Knorpel nunmehr eine Transformation in Knochen eingeht. An der Seite der Concavität der Wirbelkörper, also da, wo sie am meisten abgeflacht waren, also da, wo bei der forcirten Extension und im nachherigen Verbande die Zwischenwirbelscheiben die grösste Dehnung und die grösste Spannung erfuhren, also da, wo der grösste Reizzustand durch die gedehnten Zwischenwirbelscheiben auf die Knorpelfuge ausgeübt wurde, da wird sich bei dieser Transformation voraussichtlich auch eine starke Knochenneubildung entwickeln. Für diese unsere Annahme, dass sich der Knochen erst später bei der Function der Wirbelsäule transformatorisch aus dem im Gipsverbande unter dem Einfluss des ständigen Reizes gewucherten Knorpel bilde, spricht die klinische Beobachtung, dass nach Abnahme des Gipsverbandes immer nur ein Theil der erreichten Extension — die Hälfte bis zwei Drittel — stationär bleibt. Trifft unsere Hypothese — und als solche können wir es nur bezeichnen, denn eine anatomische Unterlage haben wir vorläufig dafür nicht — aber zu, dann haben wir volle Aussicht und volle Berechtigung, bei genügender Ausdauer schliesslich ein ideales anatomisches Resultat zu erreichen.

Leider können wir alle diese Fragen experimentell bei Thieren nicht nachprüfen, da die Skoliose bei Vierfüsslern[1]) mit ihrer horizontalen Wirbelsäule, soweit uns bekannt, nicht vorkommt. Zur Beantwortung unserer Fragen ist aber auch nicht das experimentelle Redressement

[1]) Erst nach Fertigstellung dieser Arbeit erschien die Arbeit von Schulthess „Beschreibung der skoliotischen Wirbelsäule eines jungen Schweins". Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 9.

der Skoliose bei Thieren erforderlich, schon zur experimentellen Erzeugung ist die Erfüllung aller jener Bedingungen nothwendig, welche wir bei der Heilung und beim Redressement der menschlichen Skoliose voraussetzen. Denn wenn wir durch irgend welche Apparate etc. eine Kyphose resp. eine Skoliose erzeugen wollen, so können wir das nach unserer Ansicht nur durch Compression der Wirbelkörper und der Zwischenwirbelscheiben an der einen Seite und durch Dehnung und Entlastung der Wirbelkörper resp. Zwischenwirbelscheiben an der anderen Seite. Von diesem Gesichtspunkte aus, zur Prüfung der Frage: „Wie verhalten sich die Wirbelkörper und die Zwischenwirbelscheiben resp. die zwischen beiden gelegenen Knorpelfugen bei Druck und Dehnung oder bei Belastung und Entlastung?" wurden die im folgenden Theile zu beschreibenden Experimente an Hunden unternommen.

III. Experimentelle Erzeugung von Kyphoskoliosen und Kyphosen bei Hunden.

1. Frühere Versuche der experimentellen Darstellung der Skoliose.

Ueber die Entstehung der Skoliose sind die verschiedensten Theorien aufgestellt.

Sabatier meinte, dass nach dem 7. Lebensjahre physiologischerweise eine Skoliose entstünde, welche zuweilen stärker und damit pathologisch würde.

Eulenburg, Guérin und Malgaigne nahmen Veränderungen in der Musculatur und in dem Bandapparat an, und zwar Eulenburg eine Dehnung der convexseitigen Musculatur, Guérin eine Retraction der concavseitigen seitlichen Rückgratbeuger, Malgaigne dagegen eine Verdickung und Verkürzung der concavseitigen und eine Dehnung der convexseitigen Bänder.

Für Strohmeyer war das ätiologische Moment eine Lähmung der costalen Athmungsmusculatur und eine schnellere Wiederherstellung des einen M. serratus anticus major und für Werner eine stärkere inspiratorische Thätigkeit der einen Lunge bei kräftigerem entsprechendem M. serratus anticus major.

Glisson, Lorinser, Hueter, Volkmann und J. Wolft

setzten für die Entstehung Erkrankungen resp. ungleichmässige Belastungen und Entwickelungen der Knochen voraus.

Glisson sah Rhachitis und Lorinser eine schleichende Knochenentzündung als Ursache der Erkrankung an.

Für v. Volkmann war die Skoliose die Folge der ungleichmässigen Belastung und des Zusammensinkens der Wirbelsäule, bis Knochen und Bänder hemmend eintreten. So sollte denn die Skoliose nach ihm ein einerseits durch Belastungsdruck behindertes und ein andererseits durch Dehnung gefördertes Knochenwachsthum der entsprechenden Theile sein.

Wolff hielt die zusammengehockte Haltung für die erste Voraussetzung der Entstehung der Skoliose. Bei so veränderter, statischer Inanspruchnahme der Wirbelsäule war für ihn, wie Joachimsthal schreibt, die Skoliose eine functionelle und physiologische Bildung, eine Anpassung der Wirbelsäule, der Rippen und des ganzen Rumpfes an diese durch irgend welche äussere Ursache bedingte Haltung. Entsprechend den neuen statischen Verhältnissen soll dann nach dem Transformationsgesetz eine Umänderung sämmtlicher Bälkchensysteme und nach dieser mathematisch richtigen inneren Architectur auch eine mathematische und functionelle äussere Form, nämlich die Skoliose eintreten.

Experimentell haben nur Hueter und v. Lesser die Skoliose zu erzeugen versucht. Beide stützten sich dabei auf die von Hueter aufgestellte Theorie, wonach die Skoliose durch einen fehlerhaften Wachsthumsdruck der Rippen bei der Entwickelung des Thorax bedingt würde. Hueter suchte daher durch Resection von Knorpelstücken aus der Continuität der Rippen einer Thoraxhälfte in der Gegend der Knochenknorpelgrenzen die nach seiner Ansicht erforderliche Incongruenz im Wachsthum beider Thoraxhälften zu erzielen.

Für v. Lesser kam es als Anhänger der Hueter'schen Theorie darauf an, bei einer experimentellen Herstellung der Incongruenz beider Thoraxhälften directe Eingriffe am Thorax zu vermeiden. Er suchte daher mittelst Durchschneidung des N. phrenicus auf der einen Seite eine Lähmung des Zwerchfells auf dieser Seite herbeizuführen. Der durch die Zwerchfellslähmung entstandene Ausfall in der inspiratorischen Erweiterung der entsprechenden Thoraxhälfte sollte durch stärkere Inanspruchnahme der Rippenhebung auf dieser Seite compensirt werden und so durch die ungleiche Grösse der Rippenathmung auf beiden Seiten die von Hueter postulirte Incongruenz beider Thoraxhälften experimentell erzeugt werden.

v. Lesser beschreibt zwar Veränderungen an den Rippen und Torsionen der Wirbel, wir jedoch können weder bei Hueter noch bei v. Lesser ein positives Ergebniss der Experimente anerkennen, da die von letzterem beigegebenen Abbildungen Abweichungen der Wirbelsäule oder sonstige Veränderungen nicht erkennen lassen. Und v. Lesser selbst erkennt dies eigentlich an, wenn er sagt, dass die Verdrehungen der Wirbelsäule in den verschiedenen Abschnitten über ein gewisses physiologisches Maass nicht hinausgegangen wären. Dass seine Experimente keine besseren Resultate zeitigten, erklärt er durch folgende Worte: „Um Formen der Wirbelsäulenverkrümmung herzustellen, wie sie am wachsenden Menschen uns entgegentreten, fehlen uns die anderen Ursachen, welche an dem Entstehen der Verkrümmungen sich betheiligen, vor allem die Belastung der Wirbelsäule in der Sagittalachse durch das Körpergewicht."

Für uns war es unbedingt erforderlich, wenn wir von einem wirklich positiven Resultat bei der experimentellen Erzeugung der Skoliose sprechen wollten, dass sichtbare Knochendeformitäten an der Wirbelsäule, besonders auf Durchschnitten in sagittaler oder transversaler Richtung deutlich zu erkennen sind.

2. Das bei der experimentellen Erzeugung der Wirbelsäulendeformitäten verfolgte Prinzip.

Wir benutzten zu unseren Experimenten Hunde, welche noch im Wachsthum waren; zumeist standen sie beim Beginn unserer Versuche im Alter von 7—13 Wochen.

Bei völlig erhaltener Function der Wirbelsäule die Deformitäten zu erzeugen und zwar durch Druck und Zug, durch Dehnung und Erschlaffung, um mit Volkmann zu reden, durch eine veränderte zusammengehockte Haltung und durch eine veränderte statische Inanspruchnahme der einzelnen Theile der Wirbelsäule, um mit Wolff zu reden, das war unser Princip. Es sollten auf diese Weise Veränderungen der Zwischenwirbelscheiben, der Wirbel und der Intercostalräume und später, wenn diese abnormen Verhältnisse lange genug eingewirkt hatten, schliesslich auch Veränderungen in der Lage der inneren Organe eintreten. Da die Hunde während der Zeit der Experimente im stärksten Wachsthum waren, so konnten circuläre Verbände,

welche den Rumpf in der abnormen Stellung halten und andererseits Wochen und Monate lang liegen bleiben sollten, nicht in Betracht kommen. Derartige circuläre Gipsverbände hätten auch unserer Voraussetzung und Forderung der Erhaltung der Function der Wirbelsäule bei Anstellung unserer Experimente nicht entsprochen.

Wir benutzten daher zur Erzeugung der veränderten Haltung bei erhaltener Function Bandagen aus Leder, welche aus 2 Theilen bestanden. Der eine Theil umgriff den vorderen Theil des Rumpfes mit den Vorderfüssen und zwar so, dass die Vorderfüsse durch denselben wie durch Aermellöcher hindurchgesteckt waren, der zweite Theil umgriff in gleicher Weise die hintere Rumpfhälfte der Thiere. Beide Theile, auf dem Rücken geschnürt, liessen das mittlere Drittel des Rumpfes frei und waren durch eine Spiralfeder verbunden, welche an je einem an dem vorderen und hinteren Bandagentheil (s. Fig. 99) angelötheten Haken befestigt war. Die Spiralfeder lag bei den Thieren, deren Wirbelsäule rein kyphotisch verbogen werden sollte, an der Bauchseite, und bei den Thieren, bei denen Skoliosen resp. Kyphoskoliosen erzeugt werden sollten, an der linken resp. rechten Rumpfseite. Die Skoliose war, wie es unseren Wünschen entsprach, niemals eine ganz reine, sondern immer combinirt mit Kyphose; es kam also das zu Stande, was wir beim Menschen ja fast ausnahmslos sehen, die Kyphoskoliose.

Wenn die im Durchschnitt $1/4$ Jahre alten Thiere die Bandage bekamen, war die Feder nur so weit gespannt, dass eine sichtbare Verbiegung in dem einen oder anderen Sinne eben erreicht war. Trotz dieser anfangs recht minimalen Verbiegung der Wirbelsäule waren selbst sehr geschickte und flotte Thiere in den ersten Stunden nach Anlegung der Bandage doch absolut nicht im Stande, ihren Körper in der veränderten Haltung zu balanciren und, kaum mit der Bandage auf die Beine gesetzt, schossen sie bei jedem Schritt nach vorn oder zur Seite über und blieben hilflos auf der Seite liegen. Die Hunde waren zuerst trotz grösster Anstrengung nicht im Stande, wieder auf die Füsse zu kommen. Allerdings schon nach einigen Stunden hatten sie es gelernt, ihren Körper zu balanciren, so dass ihnen jetzt nur noch selten ein Unglück beim Laufen passirte.

Um den unter den veränderten statischen Verhältnissen gewachsenen Knochen von dem vorher vorhandenen später bei den histologischen Untersuchungen differenciren zu können, wurden die Hunde zeitweise nur mit Milch gefüttert, welcher Alizarin, in

heissem Wasser gelöst, zugesetzt war. Obgleich die Hunde viel von dieser Alizarinmilch tranken, so reichte in den späteren Monaten diese Art der Ernährung doch nicht aus; es musste daher Fleischkost etc. zugegeben werden.

Zur experimentellen Erzeugung der Kyphose benutzten wir Hündinnen, weil Hunde zu der Befestigung der Feder an der Bauchseite nicht geeignet waren. Bei den Thieren, welche zur Erzeugung der Skoliose verwandt wurden, brauchten wir auf das Geschlecht derselben keine Rücksicht zu nehmen.

Niemals habe ich Experimente unternommen, welche annähernd so viel Ausdauer, Geduld und Sorgfalt erforderten, als die der Erzeugung von Wirbelsäulenverbiegungen. Vom ersten Tage ab wurden die Thiere aufs peinlichste gepflegt und controllirt, trotzdem drohte schon bald nach Anlegung der Bandage an den Stellen des stärksten Druckes Decubitus, und es bedurfte einer unsäglichen Mühe und Aufsicht, diesen zu verhindern. Denn sobald nur der geringste Decubitus entstand, musste die Bandage für einige Tage entfernt werden und damit wurde das Resultat des Experimentes in Frage gestellt. Häufig mussten wir daher, sobald sich bei der täglichen zweimaligen Controlle unserer Versuchsthiere nur irgend welche Röthung der Haut unter der Bandage zeigte, letztere mit Watte etc. polstern und dadurch dem drohenden Decubitus vorbeugen.

Nachdem ich sah, dass meine Experimente positive Resultate ergaben, zeigte ich meine Versuchsthiere Herrn Prof. Roux, welcher mir besonders in Bezug auf die Messung des Grades der Torsion etc. wichtige Rathschläge gab; ich bin Herrn Prof. Roux dafür zu grossem Danke verpflichtet.

3. Die einzelnen Experimente und die dabei gewonnenen Präparate.

Versuchsthier I, ca. 9 Monate alter weisser Spitz. Linksseitige Kyphoskoliose.

Da bei dem Hunde eine linksseitige Kyphoskoliose erzeugt werden sollte, wurde ihm eine Bandage angelegt, bei welcher die vordere und hintere Hälfte durch eine an der rechten Rumpfseite angebrachte Spiralfeder verbunden waren. Auf diese Weise wurde der rechte Schultertheil dem rechten Beckentheil genähert und die Wirbelsäule der Federkraft und Federlänge entsprechend links skoliotisch ausgebogen.

In den ersten Wochen waren an der Bandage immer und immer wieder Aenderungen vorzunehmen, so dass der Hund dieselbe nur wenig getragen hat; andererseits zwang ein aufgetretener Decubitus uns zur Abnahme derselben. Erst nach Ausheilung des letzteren konnten wir die Bandage wieder anlegen; in der neuen Form wurde sie nun von dem Hunde ununterbrochen getragen. Die Feder brauchte nicht verkürzt oder stärker gespannt zu werden, da sie durch das starke Wachsthum des Thieres in steter Spannung gehalten wurde. Nach 30 Tagen war die ziemlich hochgradige, links convexe, dorsale Skoliose, welche mit geringer Kyphose combinirt war, ausgebildet. Die Kyphose und Skoliose waren am hochgradigsten an der oberen Lenden- und unteren Brustwirbelsäule. Dazu wurde der Kopf gewöhnlich leicht nach links abgeneigt gehalten, so dass auf diese Weise eine geringe compensatorische, rechts convexe Halsskoliose entstehen konnte. Der Umstand, dass die dorsalen unteren Rippenpartien rechts und links nicht in ganz gleichem Niveau standen, musste uns wohl eine gewisse Torsion der Wirbelsäule annehmen lassen.

Links sind die Zwischenrippenräume im Vergleich zu rechts entschieden erweitert. Ebenso verlaufen links die Rippen in stärkerem convexen Bogen von ihren Wirbelgelenken nach der Brustseite als rechts.

Der linke untere Rippenbogen tritt deutlich hervor, der rechte dagegen kantet sich, wie auch aus den Photographien hervorgeht, weit nach innen ein; an seiner Stelle ist der Scheitelpunkt der Concavität. Bei gewöhnlicher Mittelstellung sind die rechtsseitigen Beine nur etwas mehr als handbreit von einander entfernt, die linksseitigen dagegen circa 2 Hände breit. Der Hund versucht dadurch, dass er die rechte Körperseite, also die der Concavität, an welcher sich die Spiralfeder befindet, flach an die Wand oder an einen sonstigen harten Gegenstand anpresst, eine Entspannung der Feder herbeizuführen, was ihm jedoch immer nur vorübergehend für einige Secunden gelingt. Die skoliotische Verbiegung ist am hochgradigsten am vorderen Rande des hinteren Bandagentheiles, die kyphotische dagegen etwa 2 Querfinger breit weiter kopfwärts.

Alle die geschilderten Veränderungen bildeten sich im Laufe der nächsten 5 Monate mehr und mehr aus und waren am Ende des 4. Monats mehr oder weniger fixirt.

Kurz vor der Tötung, am Ende des 6. Monats, wurde bei dem nunmehr 9 Monate alten Hunde folgender Befund festgestellt.

Der Hund hat, sich selbst überlassen z. B. beim Fressen etc., eine deutlich ausgesprochene Kyphoskoliose; beim schnelleren Laufen bringt er das Vorderbein der Convexität, d. h. das linke zuerst vor und zwar auch ohne Bandage, d. h. er macht ständig Linksgalopp. Die Wirbelsäule zeigt, gerade auch wenn der Hund sich zu strecken sucht, d. h. beim Galoppschritt oder wenn er auf den Hinterbeinen steht, eine deutliche links convexe Verbiegung. Dieselbe ist nicht gut messbar, da der Hund dabei wenig stillhält. Sie beträgt ungefähr 2,5 cm und ist auch in Rückenlage vorhanden. Noch deut-

Fig. 99.



licher ist die Kyphose; sie kann nie ausgeglichen werden, während die Skoliose durch entsprechende Bewegungen zum Theil ausgeglichen werden kann. Sich selbst überlassen hat der Hund bei senkrechter Beinstellung, d. h. bei Mittelstellung der Schulterblätter und des Beckens, auch ohne Bandage die rechten Beine auf handbreit genähert, während die linken Beine fast 4 Hände breit von einander entfernt sind. Dem entsprechend bilden eine Frontalebene durch die Schulterblätter und eine solche durch das Becken gelegt einen spitzen Winkel mit einander. Die Verkrümmung erstreckt sich nur auf die Brust- und Lendenwirbelsäule. Bei der eben erwähnten Stellung oder beim Galoppiren oder beim Aufrechtstehen bleibt rechts in der Gegend des Taillendreiecks, d. h. in der Gegend des Rippenbogens eine Einziehung der Weichtheile, links eine convexe Spannung. Die Verbiegung ist in der Mitte der Rumpfwirbelsäule am stärksten ausgesprochen; dieselbe bleibt auch deutlich bestehen, wenn das Thier seinen Rumpf forcirt dehnt, d. h. alle 4 Beine von sich streckt.

Die rechten Rippen (siehe Fig. 103) liegen, und zwar besonders die hinteren, fast dicht an einander, während die linken durch weite Zwischenrippenräume getrennt sind. Es besteht ein deutlicher links convexer Rippenbuckel; die den linken Sulcus paraspinalis ausfüllende Musculatur ist gespannt und schwer eindrückbar, rechts dagegen weich und atrophisch. Die Verbiegung beginnt circa 3 Querfinger breit hinter den Vorderbeinen und reicht bis einen Querfinger vor die Synchondrosen.

Fig. 100.



Der Hund wurde durch Chloroform getödtet, die schon mehrere Tage entfernte Bandage wurde dazu wieder angelegt und der Hund so vor zu starken Bewegungen geschützt. Nach der Tötung wird das Fell mit den vorderen und hinteren Extremitäten entfernt. Die Section ergibt nichts Wesentliches. Die inneren Organe, also auch die Lungen, zeigen keine Veränderungen.

Schon bei der Section, noch besser aber nach Entfernung der inneren Organe und nach sorgfältigem Abpräpariren des prävertebralen Bindegewebes und Fettgewebes ist eine deutlich ausgesprochene Torsion der Wirbelsäule erkennbar. Hierbei zeigt sich sowohl bei der Rückenansicht als bei der Bauchansicht, dass eine Ebene durch die Wirbelkörper und Dornfortsätze der hinteren Wirbel gelegt, mit einer Ebene durch die Dornfortsätze und Wirbelkörper der vorderen Rumpfwirbelsäule gelegt unter einem verschiedenen seitlichen Neigungswinkel zu einander stehen. Fast noch deutlicher ergibt sich dies bei der Betrachtung der Bauchseite (siehe Fig. 102). Wir haben es

sicherlich, das konnte man schon bestimmt von den Wirbeln der unaufgesägten Wirbelsäule sagen, mit einer Torsion der Wirbelkörper

Fig. 101.



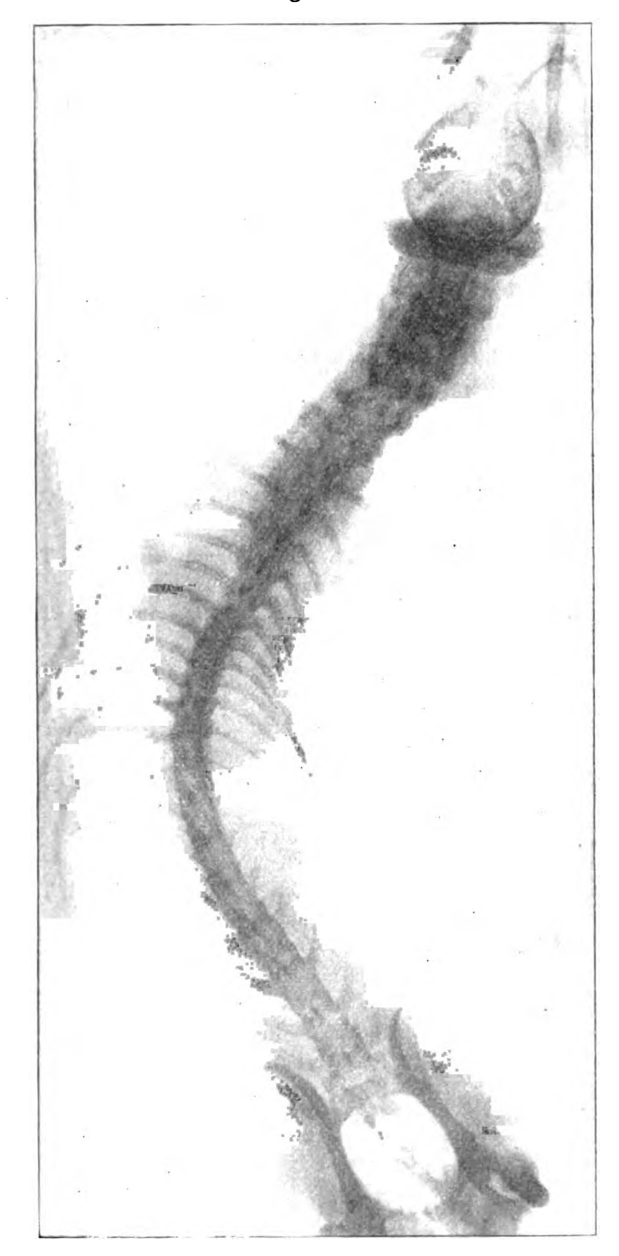


Fig. 102.



zu thun; es besteht an der hinteren Rumpfwirbelsäule von der Rückenseite aus betrachtet sicherlich eine Torsion nach links und an dem vorderen Theil der Rumpfwirbelsäule eine solche nach rechts. Die

Fig. 103.



skoliotische Abweichung ist am hochgradigsten in der Gegend des ersten Lendenwirbels. Sie weicht hier 5,5 cm von einer Verbindungslinie des Promontoriums und des letzten Halswirbels ab. Auch die kyphotische Verbiegung ist am ersten Lendenwirbel am ausgesprochensten; sie beträgt hier 4,6 cm. Der Grad der Torsion an den einzelnen Theilen der Wirbelsäule wurde genauer gemessen und bestimmt in folgender Weise: Es wurden zuerst vom Promontorium angefangen von 4 zu 4 Wirbeln immer durch die Zwischenwirbelscheiben ungefähr 20 cm lange, gut gehärtete, also möglichst wenig biegsame Stahlnadeln von der Mitte des Ligamentum longitudinale anterius nach der Mitte des Ligamentum apicum durchgestochen und nun immer von 4 zu 4 Wirbeln der Neigungswinkel, unter dem je zwei aufeinanderfolgende Nadeln zu einander standen, durch Visirung mit dem Winkelmesser bestimmt. Diese Visirung wurde einmal vom Rücken her und weiterhin noch vom Bauch her vorgenommen.

Bei der Rückenvisirung ergab sich am Promontorium angefangen:

zwischen der 1. u. 2. Nadel, deren Entfernung 7,5 cm betrug, ein Torsionswinkel von $14\frac{1}{3}$° nach links,
" " 2. u. 3. " deren Entfernung 8 cm betrug, ein Torsionswinkel von $13\frac{2}{5}$° nach rechts,
" " 3. u. 4. " deren Entfernung 6 cm betrug, ein Torsionswinkel von $24\frac{1}{5}$° nach rechts,
" " 4. u. 5. " deren Entfernung 3 cm betrug, ein Torsionswinkel von $29\frac{4}{5}$° nach rechts,
" " 5. u. 6. " bestand keine nennenswerthe Torsion mehr.

Bei der Bauchvisirung ergab sich

zwischen der 1. u. 2. Nadel, deren Entfernung 7,3 cm betrug, ein Torsionswinkel von $14\frac{1}{3}$° nach rechts,
" " 2. u. 3. " deren Entfernung 6,5 cm betrug, ein Torsionswinkel von 14° nach links,
" " 3. u. 4. " deren Entfernung 5 cm betrug, ein Torsionswinkel von 38° nach links,
" " 4. u. 5. " deren Entfernung 5 cm betrug, ein Torsionswinkel von $22\frac{1}{5}$° nach links.

Die Visirung der 5. u. 6. Nadel, deren Entfernung 5 cm betrug, ergab keinen nennenswerthen Torsionswinkel.

Da bei dieser Visirung von 4 zu 4 Wirbeln die Entfernung der Nadeln, zwischen denen der Winkel bestimmt wurde, eine sehr ungleiche war, und zwischen 8 cm und 3 cm schwankte, so hielten

wir es ausserdem für nothwendig, noch die Bestimmung der Torsionswinkel zwischen gleich langen Theilen der Wirbelsäule vorzunehmen. Wir stachen infolgedessen bei einer zweiten Visirung die Nadeln nicht von 4 zu 4 Wirbeln, sondern von 4 zu 4 cm vom Promontorium aus senkrecht von der Bauchseite nach der Rückenseite und zwar von dem Ansatzpunkt des Ligamentum longitudinale anterius zu der Mitte des Ligamentum apicum durch. Dabei ergab sich bei der Rückenvisirung

zwischen der 1. u. 2. Nadel vom Promontorium aus eine unbedeutende Torsion nach links,
„ „ 2. u. 3. „ ein Torsionswinkel von 12° nach links,
„ „ 3. u. 4. „ welche sich vollständig decken, bestand also keine Torsion, resp. es hob sich an dieser Uebergangsstelle die linksseitige mit der rechtsseitigen auf,
„ „ 4. u. 5. „ bestand eine unbedeutende Torsion nach rechts,
„ „ 5. u. 6. „ bestand ein Torsionswinkel von 16° nach rechts,
„ „ 6. u. 7. „ bestand ein Torsionswinkel von 30° nach rechts.

Bei der Bauchvisirung ergab sich

zwischen der 1. u. 2. Nadel eine unbedeutende Torsion nach rechts,
„ „ 2. u. 3. „ ein Torsionswinkel von 14° nach rechts,
„ „ 3. u. 4. „ eine unbedeutende Torsion nach rechts,
„ „ 4. u. 5. „ ein Torsionswinkel von 1° nach links,
„ „ 5. u. 6. „ ein Torsionswinkel von 32° nach links,
„ „ 6. u. 7. „ ein Torsionswinkel von 12° nach links,
die 7. u. 8. Nadel dagegen decken sich; es besteht also keine Torsion mehr zwischen ihnen.

Es wurde nun noch die Bestimmung der Torsion an 2 Stellen vorgenommen, wo sie uns am hochgradigsten erschien, d. h. es wurde eine Nadel eingestochen im dritten Wirbel vom Promontorium aus — der Hund hat 7 Lendenwirbel und 13 Brustwirbel — also im fünften Lendenwirbel, und eine im siebenten Wirbel vom Promontorium aus, d. h. im ersten Lendenwirbel; ferner eine dritte im dreizehnten Wirbel vom Promontorium aus, d. i. im achten Brustwirbel. Die Entfernung der 3 Nadeln von einander war ziemlich gleich; die nach dem Promontorium zu gelegene war von der mittleren 7,8 cm, die nach dem Kopfe zu gelegene von der mittleren 7,5 cm entfernt. Dabei ergab sich zwischen der nach dem Schwanz zu gelegenen und der mittleren Nadel bei der Bauchvisirung ein Torsionswinkel von 13° nach rechts, und zwischen der mittleren und der nach dem Kopf zu gelegenen

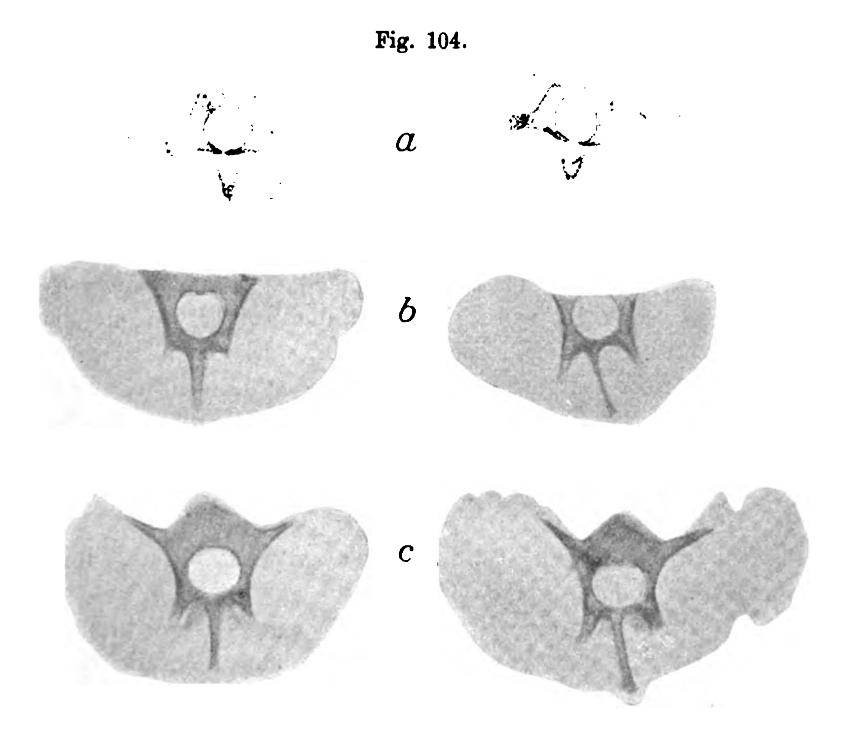
Nadel ein Torsionswinkel von 37 ° nach links. Am Rücken waren die Nadeln von einander gleichmässig 9,2 cm entfernt. Bei der Rückenvisirung war der Torsionswinkel zwischen der nach dem Schwanz zu gelegenen und der mittleren Nadel 12 ° nach links; und der Torsionswinkel zwischen der mittleren Nadel und der nach dem Kopf zu gelegenen betrug 22 ° nach rechts.

Da die skoliotische Abweichung am ersten Lendenwirbel am hochgradigsten war, so wurden der zwölfte und dreizehnte Brustwirbel und der erste, zweite und dritte Lendenwirbel herausgeschnitten und an der vorderen Wirbelkörperseite ein horizontales flaches Stück abgesägt. Das Gleiche wurde zum Vergleich bei einem normalen Hunde von ungefähr gleichem Alter vorgenommen. (Aus diesem Grunde fehlen an den transversalen Schnitten Fig. 104 a u. b. Theile der betreffenden Wirbelkörper). Dabei zeigte sich dieses Stück von 5 Wirbeln bei dem skoliotischen Hunde deutlich gebogen, bei dem normalen Hunde vollständig gerade. Während nun aber bei dem normalen Hunde die Mitte eines jeden Wirbelkörpers eine nach beiden Seiten gleichmässig convexe Ausbauchung zeigt, fehlt diese bei dem skoliotischen Hunde vollständig. Hier ist die eine Seite der 5 Wirbel, von denen der mittelste, der erste Lendenwirbel, als Keilwirbel der skoliotischen Wirbelsäule angesehen werden muss, fast gleichmässig convex, die andere fast gleichmässig concav: und zwar ist diese concave Einziehung an dem Keilwirbel tiefer als an den übrigen vier Wirbeln. Die seitliche skoliotische Verbiegung ist zum grössten Theil auf Kosten der Zwischenwirbelscheiben zu Stande gekommen; dieselben sind leicht keilförmig abgeflacht. Dabei aber ist doch auch eine geringe messbare Differenz an den Wirbeln selbst vorhanden. Der Keilwirbel hat nämlich an der concaven Seite eine Länge von 13 mm und an der convexen Seite eine solche von ziemlich 16 mm.

Am stärksten aber und auch am deutlichsten ausgesprochen ist die Torsion, welche in den Wirbeln des kyphoskoliotischen Hundes vor sich gegangen ist. Es wurde zur Feststellung derselben bei dem skoliotischen Hunde und bei einem gleichaltrigen und ungefähr gleich grossen Vergleichshunde durch den vorderen Theil des vierten d. h. also mittelsten Lendenwirbels ein Frontalschnitt (s. Fig. 104 c) angelegt. Bei dem normalen Vergleichshunde finden wir vollständig symmetrische Verhältnisse, bei dem skoliotischen dagegen vom vordersten Theil des Wirbelkörpers bis zur äussersten Spitze des Dornfortsatzes völlige Asymmetrie. Es zeigt sich hier bei der links

convexen Skoliose eine deutliche Torsion des Wirbelkörpers nach links. Wie das Röntgenbild dieses Querschnittes ergibt, ist der zwischen Dornfortsatz und linker Wirbelbogenhälfte gelegene Winkel ein spitzer von ungefähr 70°, der zwischen Dornfortsatz und rechtem Wirbelbogentheil ein stumpfer Winkel von ungefähr 110°.

Fig. 104.



Die rechte Wirbelbogenhälfte ist entsprechend lang ausgezogen und schmal, die linke dagegen verbreitert und compact, ihre Corticalis ist entschieden verbreitert. Der Wirbelkörper zeigt in seiner rechten Hälfte ungefähr die Form eines Quadrates, in seiner linken die eines lang ausgezogenen Vierecks.

Das Foramen vertebrale zeigt ebenfalls Asymmetrien. In der rechten Hälfte ist der Durchmesser von vorn nach hinten entschieden kürzer als in der linken, der Breitendurchmesser dagegen rechts grösser als links. Das Rückenmark hat die Torsion scheinbar nicht mitgemacht, wenigstens endigt das Ende der hinteren Fissur desselben nicht an der Mitte der Basis des Dornfortsatzes, wie es bei dem normalen Vergleichsthier der Fall ist.

Die Fig. 103 zeigt uns wohl am besten das Verhältniss der Dornfortsätze zu den Wirbelkörpern und damit auch den Grad der Torsion an den verschiedenen Stellen der Wirbelsäule. Denn während der Querschnitt der Dornfortsätze im vorderen Brusttheil direct nach rechts von der Mitte der Wirbelkörper liegt, rücken dieselben in der Mitte der Brustwirbelsäule allmählich nach dem ihnen zukommenden Platze, nach der Mitte der Wirbelkörper, in der hinteren Brustwirbelsäule aber vor allem, ebenso wie in der Lendenwirbelsäule liegen die Querschnitte der Dornfortsätze vollständig an der linken Seite der Wirbelkörper, um schliesslich am untersten Theile der Lendenwirbelsäule sich wieder etwas mehr der Mitte der Wirbelkörper zu nähern.

Die Musculatur zeigt auch bedeutende Verschiedenheiten (vergl. Fig. 104 die Schatten der Muskelgruppen). Die in dem rechten Sulcus paraspinalis ist wulstig verdickt und gut entwickelt, die in dem linken Sulcus paraspinalis dagegen ist stark atrophisch und von Bindegewebe resp. Fettgewebe stark durchzogen. Eigentlich normales Muskelgewebe scheint sich hier überhaupt nicht zu finden. Die Intercostalräume sind auf der Concavität einander fast zur Berührung genähert, auf der convexen Seite dagegen stark gedehnt (Fig. 103).

Versuchsthier II, ca. 8 Monate alter, weisser Spitz. Rechtsseitige Kyphoskoliose.

Der Hund trug eine Bandage, welche in der gleichen Weise wie die bei dem ersten Versuchsthier angewandte hergerichtet war, nur mit dem Unterschiede, dass hier die das Vordertheil und Hintertheil der Bandage zusammenziehende Feder an der linken Seite des Rumpfes lag und dadurch eine rechts convexe Ausbiegung der Wirbelsäule bewirkt wurde.

Die Feder wirkte bei diesem Hunde entschieden mehr als bei dem ersten, schon nach 6 Wochen war die Skoliose deutlich erkennbar. Der Hund hat, da fast gar kein Decubitus entstand, die Bandage 5 Monate ununterbrochen getragen und war während dieser Zeit äusserst lebhaft und munter. Beim Laufen und zwar beim Galoppiren brachte auch er das der convexen Seite entsprechende Bein, d. h. also das rechte zuerst vor. Bei senkrechter Beinstellung, d. h. bei Mittelstellung der Schulterblätter und des Beckens waren die linken Beine einander auf ca. Handbreite genähert, während die rechten Beine um das Drei- bis Vierfache von einander entfernt waren.

Der Scheitel der Concavität war auch hier in der Gegend des Rippenbogens. Neben der skoliotischen Verbiegung hatte sich hier ebenfalls noch eine kyphotische ausgebildet. Die Dornfortsatzlinie der Wirbelsäule wich 3,5 cm von einer Verbindungslinie des untersten Halswirbels mit dem Kreuzbein ab (s. Fig. 106).

Der Hund wurde durch Chloroform getödtet, nachdem er die Bandage 5 Monate getragen hatte. Da bei einer so hochgradigen seitlichen Verbiegung der Wirbelsäule sicherlich auch die inneren Organe eine veränderte Lage angenommen haben mussten, so wurden dem eben getödteten Hunde vor der Section sofort von der Carotis aus 1½ Liter 4 %iger Formalinlösung injicirt. Dabei blieb die Wirbelsäule

Fig. 106.



Fig. 105.

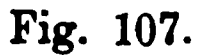


des Hundes jetzt auch ohne Bandage in der vorher vorhandenen kyphoskoliotischen Verbiegung, der Hund blieb, damit die härtende und erstarrende Wirkung des Formalins erst vollständig eintreten konnte, bis zum nächsten Tage liegen. Bei der dann vorgenommenen Section wurden zuerst das Fell und die vorderen und hinteren Extremitäten entfernt.

Die vordere Thoraxwand wurde ungefähr 2—2½ cm auswärts von der Knochenknorpelgrenze mit der Bauchhaut gleichzeitig entfernt. Die Leber reicht sehr weit nach links herüber; durch dieselbe, besonders aber durch den Magen, der dem Druck des durch die Bandage angepressten Rippenbogens ausweichen musste, wurde das

Zwerchfell links weiter nach oben gedrängt als rechts. Es steht links in Höhe der sechsten, rechts in Höhe der siebenten Rippe.

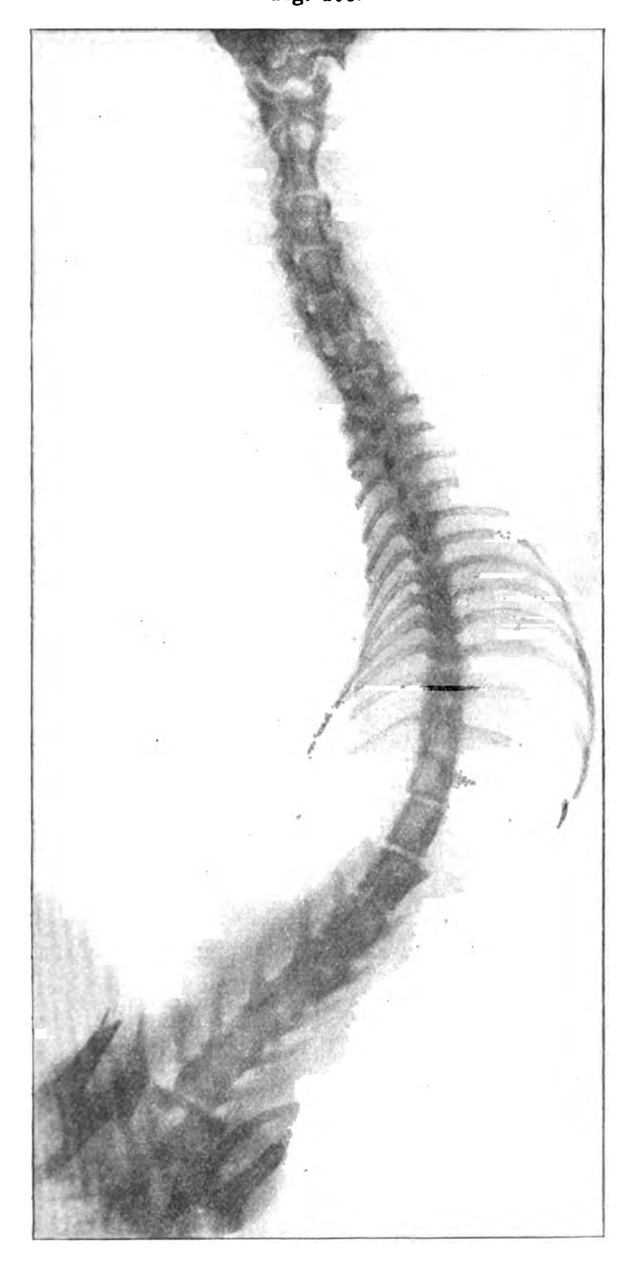
Die linke Niere steht bedeutend tiefer als die rechte. Die rechte, convexseitige liegt mit ihrem grössten Theile oberhalb des Scheitelwirbels der skoliotischen Verbiegung, die linke dagegen unterhalb desselben. Der Scheitelpunkt der skoliotischen Verbiegung liegt


Fig. 107.



in der Höhe des Abganges der rechten Nierenarterie von der abdominalen Aorta. Die linke Nierenarterie dagegen geht 1 cm tiefer von der Aorta ab, was den normalen Verhältnissen entspricht. Während die rechte Nierenarterie aber, um zu dem Hilus zu gelangen, sich abbiegen und kopfwärts verlaufen muss, verläuft die linke unter scharfer Abknickung nach hinten d. h. nach dem Schwanze zu. Auf diese Weise mündet die rechte Nierenarterie in ihren Hilus ungefähr in Höhe des oberen linken Nierenpoles ein, während die linke

Fig. 108.



erst 2½ cm tiefer ihren Hilus erreicht. Der linke untere Nierenpol steht somit, wie es ja die Photographie ergibt, ungefähr 2 cm tiefer als der rechte. Ausserdem aber haben die beiden Nieren entsprechend ihrer Lage oberhalb und unterhalb des Scheitelwirbels, sich der skoliotischen Verbiegung anpassend, eine Drehung um ihre Längsachse, also in sagittaler Richtung gemacht; eine Verlängerung ihrer Mittellinien würde sich ungefähr im spitzen Winkel von 40° schneiden. Dass diese Verlagerung der Nieren unter dem Einfluss der allmählichen Verbiegung der Wirbelsäule entstanden sein muss und nicht als eine congenitale Missbildung angesehen werden kann, ist aus dem normalen Abgange ihrer Gefässe von der Aorta ersichtlich: denn wir wissen wenigstens vom Menschen, dass die congenitale Verlagerung der Nieren immer mit einer entsprechenden Verlagerung der Abgangsstellen der Nierenarterien von der abdominalen Aorta verbunden ist.

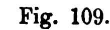
Der Raum zwischen Rippenbogen und dem Rande der Wirbelsäule einerseits, der Niere und der Zwerchfellkuppe andererseits ist links reichlich doppelt so gross wie der gleiche Raum rechts. Die Entfernung der Zwerchfellkuppe vom oberen Nierenpol beträgt links reichlich 6 cm, während die gleichen Theile rechts noch nicht 4 cm von einander liegen; ebenso ist der grösste Breitendurchmesser dieses Raumes rechts nur 4 cm, links dagegen fast 6½ cm.

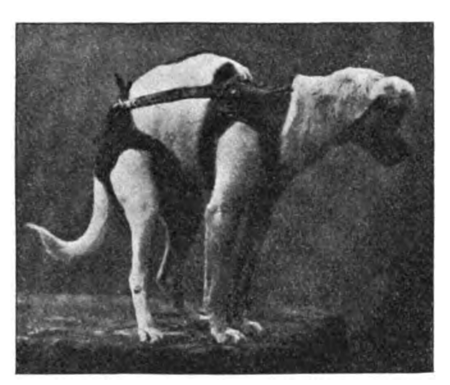
Die linke Lunge liegt in weit geringerem Umfange vor, als die rechte. Die vordere Coronararterie am Herzen ist auch hier nur in ihrem hinteren Theile sichtbar, was vielleicht auf eine entsprechende Drehung des Herzens schliessen lässt. Das Sternum ist entsprechend der seitlichen Verbiegung der Wirbelsäule in seiner Längsachse in toto bis herab zu der Basis des Processus xyphoides nach rechts verbogen. Der Processus xyphoides selbst ist entsprechend der geringen gleichzeitigen kyphotischen Verbiegung ventralwärts abgebogen.

An der Wirbelsäule sieht man, wenn man den Rücken betrachtet, die im linken Sulcus paraspinalis, d. h. die an der Concavität gelegene Musculatur bedeutend flacher als die in dem rechten Sulcus gelegene. Auch an der Wirbelsäule dieses Hundes lässt sich selbst ohne Skeletirung derselben eine Torsion der Wirbelsäule in ihrer vorderen Hälfte gegen die hintere Hälfte deutlich erkennen; auf dem beigegebenen Röntgenbild (Fig. 108) ist daher das Verhältniss der Dornfortsätze zu den Wirbelkörpern umgekehrt, wie wir es bei dem Versuchsthier I schildern konnten; es sind hier gleiche Veränderungen eingetreten wie bei der links convexen Kyphoskoliose im Experiment I.

Versuchsthier III, ca. 8 Monate alter Foxterrier (Hündin). Kyphose.

Da bei diesem Hunde eine reine Kyphose erzeugt werden sollte, wurde die Feder, welche die beiden Theile der Bandage verbindet, an der Bauchseite angebracht. Dadurch wurde schon von vorn herein der Rücken stark kyphotisch durchgebogen. Um ein Abgleiten der hinteren Bandagenhälfte durch den Zug auszuschliessen, wurde dieselbe auf dem Rücken rechts und links mit dem Vordertheil der


Fig. 109.



Bandage durch 2 Lederriemen verbunden. Auch dieser Hund konnte in der ersten Stunde nach dem Anlegen der Bandage sich absolut nicht auf den Beinen halten; er schoss fortwährend nach vorn über und, kaum wieder auf die Beine gestellt, wiederholte sich schon bei den ersten Schritten dasselbe Schauspiel. Aber schon nach wenigen Tagen lernte er allmählich in der Bandage zu gehen. Da wir für dieses Experiment eine Hündin gewählt hatten, so war eine Beschmutzung des hinteren Theiles der Bandage und der an der Bauchseite angebrachten Feder durch Urin ausgeschlossen.

Schon nach 4 Monaten war die fixirte kyphotische Verbiegung der Wirbelsäule ziemlich bedeutend. Die Hinterbeine waren durch den Zug der Feder den Vorderbeinen bis auf 2 Querfinger Breite genähert, und weit gespreizt nahmen sie die letzteren zwischen sich. Bei dieser Beinstellung war dem Thiere schnelles Laufen oder Galoppiren natürlich unmöglich.

Sobald die Bandage nur einen Augenblick abgenommen wurde, suchte die Hündin die Verbiegung der Wirbelsäule sofort auszu-

gleichen; zu diesem Zwecke legte sie sich mit dem Bauch flach auf die Erde und streckte die Vorder- und Hinterbeine immer mehr und mehr von sich.

Als das Thier, nachdem es die Bandage 5 Monate getragen hatte, durch Chloroform getödtet wurde, war, wie aus der beigegebenen



Fig. 110.

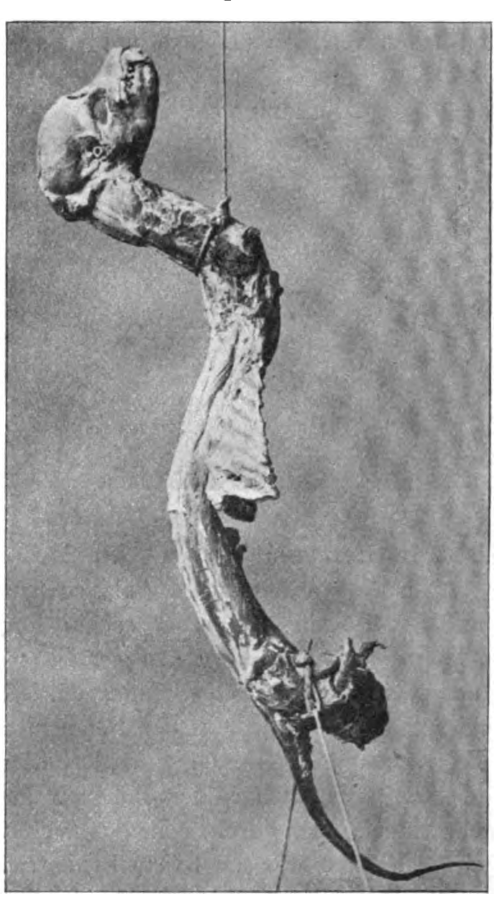


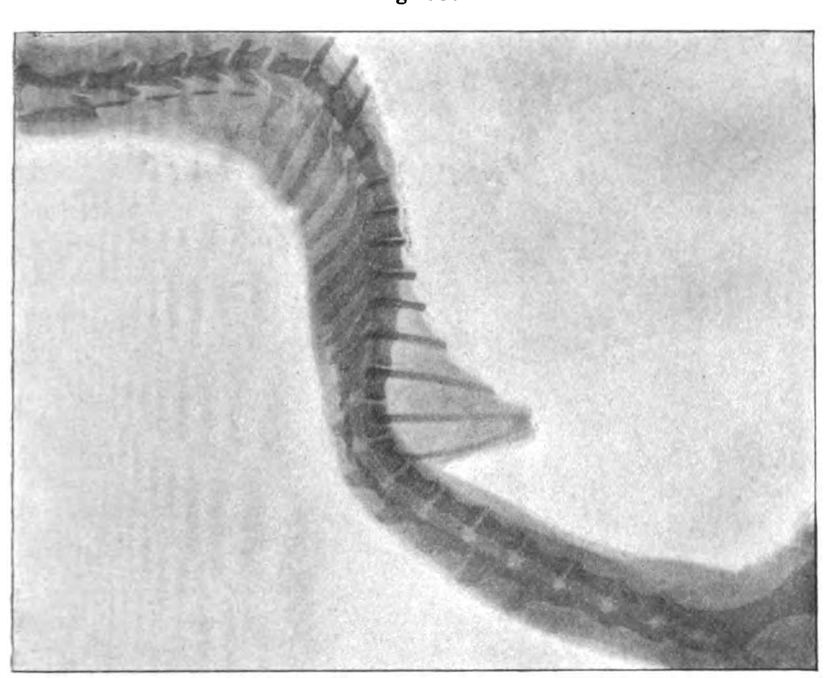
Fig. 109 hervorgeht, die kyphotische Verbiegung der Wirbelsäule so hochgradig, dass die Hinterbeine den Vorderbeinen bis auf wenige Centimeter genähert sind. Das Sternum bohrte sich tief in die Bauchhaut ein und die Bauchhaut selbst war in der Gegend der Rippenbögen tief eingezogen.

Bei der Section wurde das Fell zuerst mit den vorderen und hinteren Extremitäten zugleich entfernt.

Ueber die Lage der inneren Organe lässt sich nicht viel sagen, da das Thier nicht injicirt wurde und die Lage derselben daher nicht fixirt wurde. Der Scheitel der Kyphose liegt in Höhe der beiden untersten Brustwirbel, wobei jedoch hier nochmals darauf hingewiesen



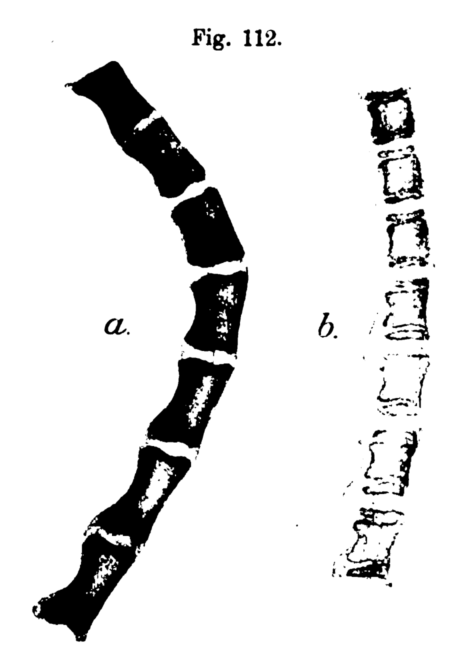
Fig. 111.



werden muss, dass der Hund 13 Brustwirbel und 7 Lendenwirbel hat. Der Winkel der Kyphose beträgt ungefähr 120°. Nachdem die Wirbelsäule in sagittaler Richtung in der Mittellinie aufgeschnitten war, wurde aus der Wirbelkörperreihe, und zwar von dem 10. Brustwirbel bis zum 3. Lendenwirbel eine ungefähr 1—2 mm dicke Spange herausgeschnitten; ein gleiches Stück wurde von der Wirbelsäule eines normalen, ungefähr gleichaltrigen Vergleichsthieres ausgesägt und von beiden ein Röntgenbild (Fig. 112) angefertigt. Das Röntgenbild zeigt nun aufs schönste, dass der Keilwirbel der Kyphose diesen seinen Namen eigentlich nicht verdient, da er nicht eigentlich keil-

förmig zugespitzt ist, sondern die Form eines Trapezoides hat. Dabei ist seine Länge an der Seite der Concavität 9,5 mm und an der Seite der Convexität 14 mm. Die Maasse am Röntgenbilde genommen, sind natürlich etwas andere, da bei demselben ja immer eine gewisse perspectivische Verzerrung eintritt; das Verhältniss ist jedoch dasselbe. Der nächst obere Wirbel zeigt auch noch eine gewisse keilförmige Zuspitzung, denn er hat, an dem Röntgenbilde gemessen, an der Concavität eine Länge von 9 mm und an der Con-

Fig. 112.



vexität eine solche von 13 mm. Ebenso hat der nächst untere Wirbel die Form eines länglich verschobenen Vierecks und an der Concavität eine Länge von 13 und an der Convexität eine solche von 16 mm. Die nächsten weiter oben und unten gelegenen Wirbel zeigen nur noch minimale Veränderungen, bis schliesslich wieder vollständig normale Verhältnisse an den Wirbeln eintreten.

Sehr interessant ist sowohl an dem Keilwirbel, als auch an den beiden oberhalb und unterhalb desselben gelegenen Wirbeln, d. h. an den 5 Wirbeln, welche den Wirkungen des veränderten Druckes am meisten ausgesetzt waren und sich der veränderten Haltung und der veränderten statischen Inanspruchnahme am meisten adaptiren

mussten, die genauere Betrachtung der Knochenbälkchen, wozu die Röntgenplatte allerdings mehr geeignet ist als der Abzug. Denn hier können wir aufs schönste verfolgen, wie sich die an der Concavität gelegenen, sehr dicken und plumpen Spongiosabälkchen, welche hier als dichtes Netzwerk angeordnet sind und eine ihrer statischen Inanspruchnahme entsprechende Apposition zeigen, nach der Convexität hin allmählich zu immer zarteren und weitmaschigeren Gebilden auflösen.

Versuchsthier IV, zur Zeit der Tödtung ca. 9 Monate alte Hündin. Kyphose.

Auch bei diesem Thiere war der Zweck des Experimentes die Erzeugung einer Kyphose; die Bandage war daher in gleicher Weise hergerichtet wie bei dem Versuchsthier III. Die Hündin bekam niemals Decubitus, und hat daher die Bandage 6 Monate fast ununterbrochen getragen, nur einmal musste dieselbe für wenige Stunden abgenommen werden, da eine dem weiteren Wachsthum des Thieres entsprechende Aenderung derselben vorgenommen werden musste.

Fig. 113.



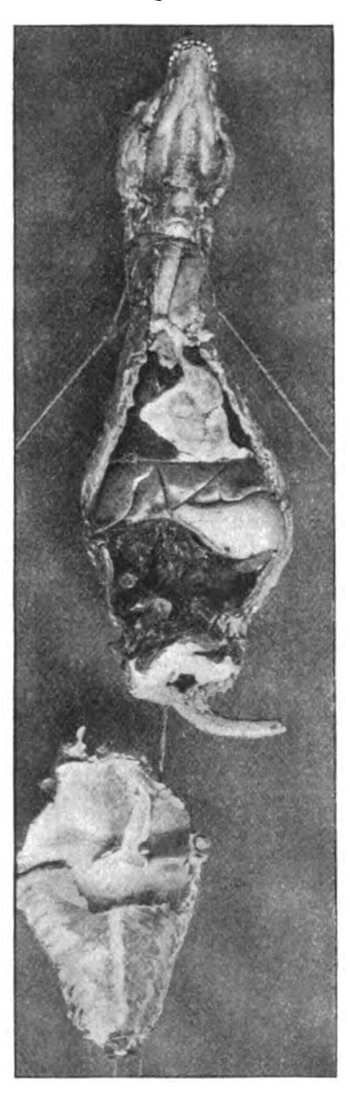
Fig. 114.



Fig. 113 zeigt das Thier vor Beginn des Experiments. Schon nach 4monatlichem Tragen der Bandage war das in Fig. 114 dargestellte Resultat fixirt und stationär. Die Wirbelsäule zeigte eine enorme bucklige Abknickung. Die Hinterbeine waren den Vorderbeinen stark genähert und nahmen die letzteren zwischen sich. Das Ende des Brustbeins und der untere Rippenbogen bohrten sich auch bei diesem Thier tief in die Bauchhaut ein, so dass auch hier, wie auf der Fig. 114 sichtbar ist, an dieser Stelle eine tiefe Einziehung

der Haut entstanden ist. Der Bauch quoll weit unter dem Rippenbogen aus der Bandage heraus und zwar ganz besonders nach den Mahlzeiten.

Fig. 115.



Das Thier war immer äusserst munter. An schnellerem Laufen wurde es durch die Bandage gehindert.

Nachdem die Hündin die Bandage 6 Monate getragen hatte, wurde sie durch Chloroform getödtet und darnach sofort von der Carotis aus mit 1 1/2 Liter 4%igen Formalins injicirt.

Die Section wurde am folgenden Tage gemacht. Das Fell wurde mit den vorderen und hinteren Extremitäten zugleich entfernt. Die vordere Brust- und Bauchwand wurde im Zusammenhang weggenommen.

Sofort quillt der in seinem Raum äusserst beengte Darm aus der Bauchhöhle hervor; demselben steht nur die rechte untere Hälfte der Bauchhöhle zur Verfügung, während der Magen ganz in der linken Hälfte liegt und die linke Niere vollständig bedeckt. Unterhalb des Zwerchfelles liegt quer von rechts nach links in fast 3 Querfinger Breite die Leber; erst unter dieser in der unteren Bauchhöhlenhälfte, die linke Niere verdeckend, der Magen und, die rechte Niere verdeckend, das Darmconvolut. Das Pankreas ist mit dem Duodenum weit nach rechts gezogen. Das Duodenum liegt mit dem Mittelstück seines Hufeisens ganz nach rechts und etwas nach oben hart dem unteren Rippenrande resp. der unteren Leberfläche an. Erst nachdem das Duodenum in seinem absteigenden Theile und mit ihm das hufeisenförmige Pankreas emporgehoben wird, bekommt man die rechte Niere in ihrer unteren Hälfte bis zum Hilus zu Gesicht; ihre obere

Hälfte wird von der Leber verdeckt. An dem Fundus des stark geblähten Magens liegt mit ihrer Längsachse senkrecht zur Längsachse des Magens in unmittelbarer Nähe des linken Uterushornes und der Flexura sigmoidea die Milz. Nach Herausheben der Milz und des Magens wird die linke Niere sichtbar; sie liegt, während die rechte sich ungefähr da findet, wo die kyphotische Krümmung am stärksten ist, doch schon vollständig dem hinteren Schenkel des kyphotischen Winkels an. Die rechte Niere hat damit eine mehr horizontale Lage, während die linke nach hinten und unten aufgekantet erscheint.

Am auffälligsten ist der enorme Breitendurchmesser des Thieres. Er beträgt, an den Spitzen der untersten Rippen gemessen, da, wo von den inneren Organen sich die Mitte des Magens und die untere Lebergegend findet, 15 cm, während die Symphyse von dem obersten Theile des Sternums nur 18½ cm entfernt ist. Das Duodenum wurde durch das bewegliche Darmconvolut so fest der Leber angepresst, dass an der letzteren dadurch eine deutliche Impression entstand.

Das Zwerchfell steht mit seiner Kuppe rechts in Höhe des oberen Randes und links in Höhe des unteren Randes der 5. Rippe.

Von dem vorderen Thoraxraum nimmt das Herz bei weitem den grössten Theil ein. Die linke Lunge lässt, obgleich die Rippen schon reichlich 1 cm auswärts von der Knochenknorpelgrenze durchtrennt wurden, nur einen ungefähr 1 Querfinger breiten vorderen Saum erkennen. Von der rechten Lunge liegt bei weitem mehr vor. Das Herz ist verhältnissmässig gross. Der rechte Ventrikel besonders erscheint vergrössert, wenigstens liegt von ihm ein bedeutend grösserer Theil vor als von dem linken. Wenn wir aus dem Verlaufe des vorderen Sulcus longitudinalis weitere Schlüsse ziehen dürfen, so müssen wir annehmen, dass das Herz, veranlasst durch das andrängende Zwerchfell, eine Drehung in dem Sinne gemacht hat, dass der linke Ventrikel und vor allem die Herzspitze nach links und dorsalwärts getreten ist, während der rechte mit seiner dorsalen Fläche sich zum grossen Theile dem Zwerchfell aufgelegt hat.

Mit der vorderen Brustwand[1]) wurde zugleich der vordere Theil der Bauchwand bis herab zur Symphyse abgetragen. Ungefähr schon in Höhe der 4. und 5. Rippe zeigt das Sternum eine flache Ein-

[1]) Bei der photographischen Aufnahme von Fig. 115 wurde leider die vordere Brust- und Bauchwand verkehrt aufgehängt.

senkung nach der dorsalen Seite, während umgekehrt die Rippenbogen und die Basis des Processus xyphoides ventralwärts vorgebuckelt sind und die Spitze des Processus xyphoides sich wiederum dorsalwärts abbiegt. Im Verlaufe des Sternums sind infolge dessen zwei ventrale und zwei dorsale Verbiegungen, und zwar ist das Sternum im Bereich der 1., 2. und 3. Rippe ventralwärts, der 4. und 5. und vielleicht auch noch der 6. dorsalwärts, von der 7. Rippe ab aber und am Ansatz der Rippenbögen wiederum ventralwärts und im Bereich des Processus xyphoides in seinem Verlaufe dorsalwärts gebogen. Dadurch, dass sich die Spitze des Processus xyphoides durch diese dorsale Abbiegung tief in die Bauchhaut eingrub, entstand die schon bei Lebzeiten des Thieres sichtbare tiefe Falte an der der grössten kyphotischen Verbiegung entsprechenden Bauchseite. Daneben zeigt das Sternum im Bereich seiner dorsalen Verbiegung eine ganz minimale seitliche Verbiegung nach links und im Bereiche seiner unteren ventralen Verbiegung eine ganz minimale Verbiegung nach rechts. Wenn man nun die Innenseite des Sternums und der vorderen Bauchwand betrachtet, so hat man einen interessanten Befund in der oberen Partie des vorderen parietalen Peritoneums, ungefähr querfingerbreit unterhalb des Zwerchfellansatzes, da, wo die Spitze des Processus xyphoides sich in die Bauchhaut eingespiesst hatte. An der Stelle der erwähnten Hautfalte zeigt sich hier von der Mittellinie nach links und rechts ausstrahlend, da, wo in der Mittellinie normaler Weise einige Fetttraubchen liegen, eine starke Faltelung des parietalen Peritoneums; die Falten laufen quer nach rechts und links. Die Bauchhaut und mit ihr das Peritoneum waren bei der stark abgebogenen Krümmung des Thieres gewissermassen zu lang, und während die Bauchhaut sich in eine tiefe Falte legte und zum Theil wohl auch schrumpfte, adaptirte sich das parietale Peritoneum den neuen Verhältnissen in dieser Weise.

Die von uns angestellten und beschriebenen Experimente haben in vollem Maasse das bestätigt, was wir von ihnen erwartet hatten.

Durch Federkraft, welche an der Bauchseite der Thiere wirkte, konnten wir hochgradige reine Kyphosen erzeugen, welche nach 5 resp. 6 Monaten bis zu einem Winkel von 120° fixirt waren. Dabei zeigte der Keilwirbel zwischen Concavität und Convexität Längendifferenzen von fast 5 mm und hatte nicht eigentlich Keilform angenommen, sondern

die Form eines verschobenen Vierecks, eines Trapezoides. Auch an den beiden dem Scheitelwirbel benachbarten Wirbeln war eine gewisse Zuspitzung nachweisbar; ihre Länge an der Convexität betrug 3 resp. 4 mm mehr als die an der Concavität. Das weiter entfernt gelegene Wirbelpaar zeigte auch noch minimale Veränderungen schon für die makroskopische Betrachtung. An diesen fünf genannten, in Betracht kommenden Wirbeln lässt sich aufs schönste verfolgen, wie sich die an der Concavität gelegenen, sehr dicken und plumpen Spongiosabälkchen, welche hier als dichtes Netzwerk angeordnet sind und eine ihrer statischen Inanspruchnahme entsprechende Apposition zeigen, nach der Convexität hin allmählich zu immer zarteren und weitmaschigeren Gebilden auflösen.

Auch die Beengung der inneren Organe und die Dislocation derselben liess sich an den nach dem Tode zur Fixation der einzelnen Theile mit Formalin injicirten Thieren nachweisen. Im Thorax nimmt das grosse Herz bei weitem den grössten Theil des vorderen Raumes ein und hat, veranlasst durch das andrängende Zwerchfell, eine Drehung in dem Sinne erfahren, dass der linke Ventrikel und vor allem die Herzspitze nach links und dorsalwärts getreten sind, während der rechte Ventrikel mit seiner dorsalen Fläche sich zum grössten Theile dem Zwerchfell aufgelegt hat. Neben dem Herzen blieb den Lungen nur ein beschränkter Raum im Rippenwinkel zur Verfügung. Das Sternum aber, in seinem Längenwachsthum stark behindert, adaptirt sich den neuen Verhältnissen durch S-förmige Ausbiegung.

In jeder Hinsicht gelungen ist auch die experimentelle Darstellung der Kyphoskoliose. In 5 resp. 6 Monaten konnten wir derartige Deformitäten der Wirbelsäule erzeugen, dass die Dornfortsatzlinie um 3,5 cm von einer Linie abwich, welche den Dornfortsatz des untersten Halswirbels mit dem des obersten Kreuzbeinwirbels verbindet. Dabei war die skoliotische Verbiegung vollständig fixirt und blieb auch bestehen selbst bei forcirtesten Dehnungen.

Bei dem nach dem Tode injicirten Thiere waren auch hier Dislocationen und Reductionen der inneren Organe eingetreten in so eclatanter Weise, wie sie schöner Bachmann in

seiner bekannten Arbeit nicht zur Anschauung bringen konnte. Nach Wegnahme der vorderen Brust- und Bauchwand liegt von der concavseitigen Lunge nur wenig vor. Die concavseitige Zwerchfellhälfte steht höher als die convexseitige. Von den beiden Nieren aber, welche eine Drehung um ihre Längsachse in sagittaler Richtung erfahren haben, liegt die concavseitige bei normalem Abgang der Gefässe um mehr als 2 cm tiefer als die convexseitige. Das Sternum zeigt auch hier ausser einer der Kyphose entsprechenden ventralen Verbiegung eine solche nach der Convexität.

Nun die Resultate des makroskopischen Befundes der experimentell erzeugten skoliotischen Wirbelsäulen und der sie umgebenden Theile.

Die concavseitigen Muskeln sind nutritiv verkürzt und voluminös, zeigen aber sonst keine Abnormitäten, die convexseitigen dagegen sind atrophisch, verdünnt und gedehnt, schlecht genährt, blass, verfettet und mit Bindegewebe durchwachsen. Die seitliche Deviation der Wirbelkörperreihe betrug bis 5,5 cm; sie ist zum grössten Theil auf Kosten der Zwischenwirbelscheiben zu Stande gekommen, daneben sind aber sowohl der Scheitelwirbel als auch die benachbarten Schrägwirbel leicht keilförmig abgeflacht, so dass am Scheitelwirbel die Längendifferenz zwischen Concavität und Convexität 3 mm beträgt. Die Rippen sind an der Concavität fast zur Berührung genähert, dagegen bestehen auf der Convexität weit gedehnte Intercostalräume.

Der Grad der Torsion wird illustrirt durch das Verhältniss der Dornfortsatzreihe zu den Wirbelkörpern, wie es auf den Röntgenphotographien ohne weiteres sichtbar ist. Die Torsion ist nach der Seite der Convexität gerichtet und so hochgradig, dass sie an Wirbelabschnitten, welche nur 4 cm von einander entfernt liegen, bis 32° betrug. Auf horizontalen Schnitten durch die Keilwirbel resp. die benachbarten Schrägwirbel ist ohne weiteres eine völlige Asymmetrie vom vordersten Theile des Wirbelkörpers bis zur äussersten Spitze des Dornfortsatzes erkennbar. Die concavseitige Wirbelkörperhälfte ist mehr quadratisch und stärker entwickelt, die convexseitige hat mehr die Form eines aus-

gezogenen Vierecks. Die concavseitige Bogenwurzel ist länger und schmächtiger, die convexseitige kürzer und etwas compacter. Beide Bogenwurzeln sind nach der concaven Seite hin abgebogen. Der hintere Schlusstheil des Wirbelbogens ist auf der concaven Seite breiter als auf der convexen, und der convexseitige Sulcus paraspinosus ist bedeutend tiefer als der concavseitige (siehe Fig. 104b). Die Processus spinosi, selbst leicht geschweift, wenden sich in der Totalrichtung so weit nach der convexen Seite, dass der Winkel zwischen Dornfortsatz und zwischen convexer Wirbelbogenhälfte ungefähr 75°, dagegen der zwischen Dornfortsatz und concaver Wirbelbogenhälfte ungefähr 105° beträgt. Die beiderseitigen Processus transversi weisen zwar sichtbare, doch keine typischen Veränderungen auf. Am Foramen vertebrale finden wir hochgradige Asymmetrien; es erscheint eiförmig (siehe Fig. 104a); der spitze Pol ist hier nach der Seite der Concavität gerichtet, das Rückenmark aber hat die Torsion nicht mitgemacht, wenigstens endigt die hintere Fissur nicht an der Mitte des Dornfortsatzes.

Wie weit auch die Ansichten über die Genese der Skoliose noch heute aus einander gehen, alle massgebenden Autoren, v. Meyer, Nikoladoni, Albert, Lorenz, Hoffa und J. Wolff, alle sind sie darin einig, dass der erste Anstoss oder, wie Lorenz sagt, die primäre Causa movens der Skoliose der einseitige Belastungsdruck ist und dass dann aber vor allem, wie sie nun auch zu Stande kommen mag, die horizontale Torsion im Gefüge der Wirbelkörper das hauptsächlichste pathologisch-anatomische Substrat ist. Gerade hierfür erbringen unsere Experimente den eclatantesten Beweis — welch enorme, charakteristische und typische Veränderung im Sinne der Torsion bei zwar deutlicher, aber doch immerhin noch verhältnissmässig geringer seitlicher Deviation und keilförmiger Zuspitzung der einzelnen Wirbelkörper!

4. Schlussfolgerungen aus den Experimenten auf die Umbildung der deformirten Wirbel nach dem forcirten Redressement.

Aus den genannten Gründen suchen wir mit voller Berechtigung gerade bei geringgradigen skoliotischen Ver-

biegungen mit allen uns zur Verfügung stehenden Mitteln eine völlige Detorsion in dem einen und dem anderen Sinne herbeizuführen, und gerade die tiefersitzenden lumbalen resp. lumbodorsalen Skoliosen geben uns hierzu die besten Angriffspunkte. Diese Detorsion aber können wir, wie wir im klinischen Theile gezeigt haben, einmal herbeiführen durch Drehung des Sitzes und Tieferstellen der einen Sitzhälfte und durch directen Pelottendruck, andererseits aber auch dadurch, dass wir durch forcirte Extension das causale Moment, d. h. den einseitigen Belastungsdruck auf der Seite der Concavität aufheben und ihn auf die Seite der Convexität verlegen. Und in der That hat sich ja bei unseren Leichenexperimenten die interessante Thatsache ergeben, dass bei der forcirten Extension die besonders dem Keilwirbel benachbarten Zwischenwirbelscheiben an der Seite der Concavität eine Dehnung um das Doppelte, ja um das Dreifache erfuhren, während die an der Convexität entweder nur ihre vorherige Breite beibehielten oder sie durch Compression verringerten. Wenn aber das letztere der Fall ist, dann ist der einseitige Belastungsdruck von der Seite der Concavität auf die Seite der Convexität übertragen und es darf logischer Weise die Deviation und die Torsion nicht nur keine weiteren Fortschritte erfahren, sondern muss bei entsprechend lange fortgeführter Behandlung zur Norm zurückgeführt oder pathologischer Weise in das Gegentheil überführt werden.

So einig man sich auch darüber ist, dass eine häufige abnorme Rumpfhaltung und ein einseitiger Belastungsdruck den ersten Anstoss zur Ausbildung der Skoliose geben, so heftige Controverse bestehen noch über den weiteren architektonischen Ausbau der pathologischen Wirbel. Ob v. Meyer Recht hat mit seiner Theorie der Compressibilitätsdifferenz zwischen Wirbelkörper- und Wirbelbogenreihe, ob Nikoladoni's Ansicht von der verschiedenen hydraulischen Druckwirkung des Knochenmarks und der ungleich vertheilten Wachsthumsenergie sich noch weiter aufrecht erhalten lässt, ob Albert's asymmetrische Rotation noch fernerhin die grösste Wahrscheinlichkeit für sich behält, ob Lorenz' Torsionstheorie mit der Abknickung der Bogenwurzeln an der Epiphysenfuge wieder von neuem gefestigt zu werden verdient, ob sich mit Wolff's functioneller Anpassung

an die veränderte statische Inanspruchnahme der Wirbel das Zustandekommen aller Veränderungen genügend erklären lässt, oder ob neue Theorien die alten ergänzen oder an ihre Stellen treten müssen, das alles vermögen wir durch den makroskopischen Befund der experimentell gewonnenen Präparate, ohne zu präjudiciren, noch nicht zu entscheiden. Schon jetzt aber können wir auf Grund weiter vorgenommener Untersuchungen, über welche wir an anderer Stelle berichten werden, die Erwartung aussprechen, dass die histologische Untersuchung aller in Betracht kommenden knöchernen, knorpligen und bindegewebigen Theile eventuell in Verbindung mit dem Modellirverfahren Klarheit über die so complicirte Genese der Skoliose schaffen wird.

Die aber bisher schon von uns beherzigten Worte unseres verstorbenen Altmeisters Albert: „Es wird in der Skoliose noch vieles zu arbeiten sein,“ mögen uns auch ferner eine Mahnung sein, das so weit geförderte Gebäude, zu welchem er das Fundament gelegt und das Gerüst gestellt, noch weiterhin auszubauen und fertig unter Dach zu bringen.

Literaturverzeichniss.

1. Aberg: Ueber die Anwendung des Traitement forcé bei der Skoliose. Hygiea 55, 1.
2. Adams: On the treatment of lateral curvature of the spine by steel supports, plaster-of-Parish jackets and the poroplastic jacket. British med. journal 1880, Vol. I. Roy. med. and surg. Soc.
3. Albert: Zur Theorie der Skoliose. Sammlung med. Schriften, herausgegeben von der Wiener klin. Wochenschrift XI. A. Hölder, Wien 1890.
4. Albert: Zur Anatomie der Skoliose. Wiener klin. Rundschau 1895, Nr. 33 bis 35, 48 u. 49.
5. Albert: Weitere Beiträge zur Anatomie der Skoliose. Wiener klin. Rundschau 1895, Nr. 51.
6. Albert: Weitere Untersuchungen über Skoliose. Wiener klin. Rundschau 1896, Nr. 16.
7. Albert: Der Mechanismus der skoliotischen Wirbelsäule. Wien 1899, Alfred Hölder.
8. Albrecht: Ueber den anatomischen Grund der Skoliose. Bericht über die Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 16. Congress 1887.
9. Bachmann: Die Veränderungen an den inneren Organen bei hochgradigen Skoliosen und Kyphoskoliosen. Bibliotheca medica, Abtheilung D, 1. Heft 4. Stuttgart 1899, Erwin Nägele.

10. Bandry: Traitement de la scoliose. Gaz. des hôp. 1884, Nr. 15.
11. Barwell: On curvations of the spine. 3. ed. London 1877.
12. Barwell: Ueber eine neue Theorie der Skoliose. (Eine Antwort an Herrn Prof. Dr. Hüter.) Archiv für klinische Chirurgie 23.
13. Barwell: Rachilysis: a method of treating the severer forms of lateral curvature. Lancet 1889, April 27.
14. Barwell: Rachilysis. Lancet 1891, Februar 28.
15. Bähr: Die Zander'sche Behandlung der Skoliosen. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 2.
16. Beely: Stützapparat für die Wirbelsäule. Centralblatt für orthopädische Chirurgie Nr. 1.
17. Beely: Abnehmbare Gypsverbände zur Behandlung von Erkrankungen der Wirbelsäule. Berliner klin. Wochenschrift 1879, Nr. 37.
18. Beely: Zur Behandlung der Pott'schen Kyphose mittelst tragbarer Apparate. Volkmann, Sammlung klin. Vorträge, Nr. 199. Berliner klin. Wochenschrift 1881, Nr. 15 u. 16.
19. Beely: Apparat zur gewaltsamen Geraderichtung skoliotischer Wirbelsäulen. Centralblatt für orthopädische Chirurgie 1886, Nr. 40.
20. Berg: Ein Beitrag zur pathologischen Anatomie der Skoliose. Inaug.-Dissert. Würzburg 1895.
21. Bidder: Eine einfache elastische Pelottenbandage gegen Skoliose und einige Bemerkungen zu diesem Leiden. Deutsche medicinische Wochenschrift 1893, Nr. 52.
22. Bird: Zur Würdigung der Sayre'schen Methode (Sayrismus) bei der Skoliosenbehandlung. Revue d'orthopédie 1890, Nr. 1.
23. Blenke: Einige Bemerkungen über die Herstellung orthopädischer Corsets. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. VII.
24. Bradfort and Brackett: Treatment of lateral curvature by means of pressure correction. Boston medical and surgical journal of May 11, 1893.
25. Bradfort: The employement of mechanical force in treatment of lateral curvature. Boston medical and surgical journal 1895, Nr. 15.
26. Brennsohn: Ueber den heutigen Stand der Skoliosentherapie. Petersburger Wochenschrift 1890, Nr. 1.
27. Busch: Die Belastungsdeformitäten der Gelenke. Fünf klin. Vorlesungen aus orthopädischem Gebiete. Berlin, Hirschwald. Berliner klin. Wochenschrift 1879, Nr. 38; 1880, Nr. 8. — Skoliose. Besprochen von Richard Volkmann. Centralblatt für Chirurgie 1880, Nr. 30.
28. Calot: Note sur la correction opératoire des scolioses graves. Paris, Masson et Cie.
29. Chipault: Thérapeutique de la scoliose des adolescents. Paris 1900, Vigot frères.
30. Cowl und Joachimsthal: Ueber die Einwirkung einer auf die Wirbelsäule ausgeübten Extension auf den Blutdruck. Centralblatt für Physiologie 1895, Nr. 24.
31. Cramer: Ein neuer Geradehalter. Deutsche med. Wochenschrift 1895.
32. Dally: De l'influence du poids du corps dans les attitudes vicieuses. Bull. de l'acad. de méd. 1878, Nr. 36.

33. Delore: Du redressement de la scoliose par le massage forcé. Lyon médicale, Nr. 26, Juni 1895.
34. Dolega: Zur Behandlung der habituellen Kyphose (des runden Rückens). Therapeutische Monatshefte 1895, Mai.
35. Dolega: Zur Pathologie und Therapie der kindlichen Skoliose und über die Unterscheidung einer habituellen und constitutionellen Form derselben. Leipzig 1897, F. C. W. Vogel.
36. Dolega: Ueber die grundlegenden Gesichtspunkte und Methoden der modernen Skoliosentherapie. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. V.
37. Dornblüth: Hüter's Theorie der Skoliose. Archiv für pathol. Anatomie Bd. 76.
38. Dornblüth: Die Skoliose. Sammlung klin. Vorträge Nr. 172.
39. Dubreuil-Chambardel: Traitement des déviations du rhachis. Séance de la société de chir. du 4. Nov. 1874.
40. Drachmann: Skoliosen. Ugeskrift for Laeger R. 4. Bd. 11.
41. Engel: Die Verkrümmungen der Wirbelsäule. Wiener med. Wochenschrift 1874, Nr. 10 u. 11.
42. Eulenburg: Die seitlichen Rückgratsverkrümmungen. Monographie, Berlin 1876.
43. Fischer: Geschichte und Behandlung der seitlichen Rückgratsverkrümmung (Skoliose). Ein neues Verfahren zu ihrer Heilung. Strassburg, C. F. Schmidt's Univ.-Buchhandlung 1885.
44. Fischer: Die Behandlung der Skoliose mittelst elastisch rotirenden Zuges. Centralblatt für Chirurgie 1885, Nr. 24.
45. Fischer: Ueber seitliche Rückgratsverkrümmung. Berliner klin. Wochenschrift 1886, Nr. 20—22.
46. Fischer: Eine neue Behandlungsmethode der seitlichen Rückgratsverkrümmung. Berliner klin. Wochenschrift 1888, Nr. 39—40.
47. Forest: A method of applying plaster-jackets without the Sayre suspension apparatus. New-York Rec. 1890, Nov. 8.
48. Fränkel: Zur Gipspanzerbehandlung der Skoliose. Wiener med. Wochenschrift 1886, Nr. 19.
49. Freer: The treatment of spinal curvature by extension and articular motion. British med. Journal 1883, Jan. 27.
50. Ghillini: Experimentelle Knochendeformitäten. Archiv für klinische Chirurgie 1896, Bd. 52.
51. Ghillini: Die Pathogenese der Knochendeformitäten. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 6.
52. Guérin: Sur les mouvements de flexion et d'inclinaison de la colonne vertébrale. Bulletin de l'Academie de Médecine 1876, Nr. 39.
53. Guérin: Mémoire sur les mouvements de flexion et d'inclinaison latérales de la colonne vertébrale. Bull. de l'Acad. de Médecine 1876, Nr. 39.
54. Guérin: Mémoire sur les mouvements de flexion et d'inclinaison latérales de la colonne vertébrale. Bull. de l'Acad. de Médecine 1877, Nr. 6.
55. Guérin: Mécanisme de l'inclinaison et de la flexion de la colonne vertébrale dans les déviations latérales de l'épine. Bull. de l'Acad. de Médecine 1878, Nr. 41.

56. Haudeck: Die Gymnastik in der Behandlung der Skoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 7.
57. Herth: Zur pathologischen Anatomie und Mechanik der Torsionsskoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 1.
58. Hess: Weitere Beiträge zur Pathologie der Totalskoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 6.
59. Heusner: Beitrag zur Behandlung der Skoliose. Langenbeck's Archiv für Chirurgie, Bd. 44.
60. Hirsch: Hängemattenmethode. Phil. med. and surg. Rep. May 9.
61. Hirschberger: Beitrag zur Lehre der angeborenen Skoliosen. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 7.
62. Hoffa: Ueber die Anwendung des elastischen Zuges und Druckes in der Skoliosenbehandlung. Bericht über die Verhandlungen der chirurgischen Section der 61. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Köln 1888.
63. Hoffa: Ein Beitrag zur Skoliosenbehandlung. Münchener med. Wochenschrift 1889, Nr. 26 u. 27.
64. Hoffa: Eine Redressionsvorrichtung zur Correction der Thoraxdeformität bei der Skoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 1.
65. Hoffa: Ein neuer Redressionsapparat für Skoliosen. Münchener med. Wochenschrift 1893, Nr. 36.
66. Hoffa: Verbesserungen resp. Ergänzungen an meinem Stützcorset für Skoliosen. Münchener med. Wochenschrift 1893, Nr. 37.
67. Hoffa: Zur pathologischen Anatomie der Skoliose. Centralblatt für Chirurgie 1894. Congressbericht.
68. Hoffa: Operative Behandlung einer schweren Skoliose (Resection des Rippenbuckels). Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 4.
69. Hoffa: Das Problem der Skoliosenbehandlung. Berliner klin. Wochenschrift 1897, Nr. 4.
70. Hoffmann: Zur Behandlung der beweglichen Skoliose. Berliner Klinik Heft 106.
71. Hübscher: Redresseur und Messapparat. Ein Beitrag zur Therapie der fixierten Skoliose. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 13.
72. Hüter: Eine Antwort an Herrn Dr. Richard Barwell betreffend die Theorien der Skoliose. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 23.
73. Huhn: Ein Apparat zur Streckung und Ausgleich des Buckels. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 56.
74. Israel: Demonstration von Präparaten. Berliner klin. Wochenschrift 1893, Nr. 19.
75. Jach: Klinische Studien über das Verhalten der Torsion bei Skoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 1.
76. Jaffé: Zur Therapie der habituellen Skoliose. Sammlung klin. Vorträge, Nr. 348.
77. Jazinski: Behandlung der Skoliose. Gazeta lekarska 1886, Nr. 3—5.
78. Joachimsthal: Zur Pathologie und Therapie der Skoliose. Inaug.-Dissert. Berlin 1887.
79. Joachimsthal: Ueber die Einwirkung der Suspension am Kopfe auf den Kreislauf. Langenbeck's Archiv, Bd. 49.

80. Judson: Einige praktische Schlussfolgerungen aus der klinischen Beobachtung der seitlichen Wirbelverkrümmungen. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 4.
81. Karewski: Ein neues orthopädisches Corset. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 30. Berliner klin. Wochenschrift 1883, Nr. 34.
82. Kesteven: Notes of cases of spinal diseases treated by Dr. Sayre's method. Lancet 1879, July 5.
83. Kiliani: The bicycle for scoliosis. Med. Record 1896, Oct. 31.
84. Kirmisson: Pathogenese und Behandlung der essentiellen Skoliose im Jünglingsalter. Revue d'orthopédie 1890, Nr. 5 u. 6, Verh. des 10. internationalen Kongresses, Bd. 3, Abt. 7 a.
85. Kirmisson et Sainton: Note pour servir à l'histoire de certaines scolioses anomales. Revue d'orthopédie 1895, Nr. 3.
86. Kocher: Ueber die Schenk'sche Schulbank; eine klinische Vorlesung über Skoliose. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte 1887, Nr. 11.
87. Kölliker: Zur Statistik der Skoliose. Centralblatt für Chirurgie 1886, Nr. 21.
88. Kölliker: Ueber die Anwendung des Gipscorsets. Münchener med. Wochenschrift 1894, Nr. 13.
89. Landé: Zur Therapie der Skoliose. Inaug.-Dissert., Berlin 1895.
90. Landerer: Behandlung der Skoliose mit Massage. Bericht über die Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XV. Congress 1886.
91. Landerer: Die Behandlung der Skoliose mit Massage. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 23.
92. Lange: Zur Aetiologie der Skoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 5.
93. v. Lesser: Demonstration zur Theorie der Skoliose. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1880, IX. Congress.
94. v. Lesser: Ueber Skoliose. Berliner klin. Wochenschrift 1884, Nr. 38.
95. v. Lesser: Experimentelles und Klinisches über Skoliose. Virchow's Archiv, Bd. 113.
96. v. Ley: Zur Skoliosenbehandlung. Münchener med. Wochenschrift 1899, Nr. 17.
97. Little: The cause of rotation of the vertebrae in scoliosis. Verhandlungen des 10. internationalen Kongresses, Bd. 3, Abt. 7 a.
98. Lorenz: Ueber die pathologische Anatomie der skoliotischen Wirbelsäule. Anzeiger der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1885, Nr. 41. Allgem. Wiener med. Zeitung 1885, Nr. 45—47.
99. Lorenz: Die Torsion der skoliotischen Wirbelsäule. Wiener med. Wochenschrift 1886.
100. Lorenz: Ueber die pathologische Anatomie der Wirbelsäule. Wiener med. Wochenschrift 1886, Nr. 1—4.
101. Lorenz: Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratsverkrümmungen (Scoliosis). Wien, A. Hölder, 1886.
102. Lorenz: Der Detorsionslagerungsapparat zur Behandlung der Skoliose. Wiener med. Presse 1887, Nr. 46 u. 47.
103. Lorenz: Beiträge zur Therapie der Skoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 1.

104. Lovett: Ueber die Aetiologie der Skoliose. Boston med. and surg. journ., Jan. 1, 1891.
105. Madelung: Ueber die Sayre'sche Methode der Behandlung von Wirbelsäulenerkrankungen. Berliner klin. Wochenschrift 1879, Nr. 5 u. 6.
106. Mario Motta: Contributo alla eziologia della scoliosi. Arch. di ortoped. 1891.
107. Matwejew: Ein Fall von Lähmung beider Beine, der Harnblase und des Mastdarms, geheilt durch Extension und Sayre'sches Corset. Medizinische Rundschau 1893, Nr. 11.
108. Meigs Case: Erkrankung und Verkrümmung der Wirbelsäule. New York med. record 1884, Dec. 27.
109. Meinert: Der Einfluss des Schnürens auf die Entstehung der seitlichen Rückgratsverkrümmungen und seine Darlegung durch den Anatomen Sömmering. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 1.
110. v. Meyer: Die Mechanik des Sitzens mit besonderer Rücksicht auf die Schulbankfrage. Virchow's Archiv, Bd. 38.
111. Meyer: Die Behandlung der Skoliose nach Sayre'schem Prinzip mit Zuhilfenahme von Jacken aus plastischem Filz. Inaug.-Dissert., Bonn 1880.
112. Milo: Bijdrage tot de Scoliose-Therapie. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1897, Nr. 14.
113. Müller: Die Therapie der Skoliose. Med. Corresp.-Blatt des württemb. ärztlichen Landesvereins. Bd. 62, Nr. 10 u. 11.
114. Müller: Zur Behandlung beweglicher Skoliosen. Inaug.-Dissertation. Greifswald 1895.
115. Müller: Einige orthopädische Apparate. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1896.
116. Nebel: Die Behandlung der Rückgratsverkrümmungen nach der Sayre'schen Methode. Deutsche med. Wochenschrift 1885, Nr. 6—8.
117. Nebel: Betrachtungen über Skoliose anknüpfend an eine Besprechung der Lorenz'schen Monographie. Deutsche medic. Wochenschrift 1887, Nr. 29—31.
118. Nebel: Die Redressirung des Pott'schen Buckels im Schwebelagerungsapparat. Sammlung klin. Vorträge. Neue Folge, Nr. 191.
119. Nebel: Corset-Verbandanlegung in Schrägschwebelage auf einem Bauchlängsgurte. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 4.
120. Nebel: Ueber eine neue Art der Anlegung von Corsetverbänden durch Schrägschwebelagerung und deren Verwendbarkeit bei Skoliose, angeborener Hüftverrenkung, Coxitis und Spondylitis. Langenbeck's Archiv, Bd. 54.
121. Neidert: Ueber die Todesursachen bei Deformitäten der Wirbelsäule. Inaug.-Dissert., München 1886.
122. Nikoladoni: Ueber Torsion der skoliotischen Wirbelsäule. Aus der chirurgischen Section der 54. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Salzburg.
123. Nikoladoni: Ueber die Torsion der skoliotischen Wirbelsäule. Anzeiger der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1881, Nr. 28.
124. Nikoladoni: Die Torsion der skoliotischen Wirbelsäule. Eine anatomische Studie. Stuttgart, Ferd. Enke 1882.

125. **Nikoladoni**: Die Architektur der skoliotischen Wirbelsäule. Wien 1889, F. Tempsky, Kommissionsverlag.
126. **Nikoladoni**: Die Architektur der kindlichen Skoliose. Wien 1894, Verlag von F. Tempsky.
127. **Nikoladoni**: Die Skoliose des Lendensegmentes. Wien 1894, Verlag von F. Tempsky.
128. **De Nobele**: Pathogenie et traitement de la scoliose. La Flandre médicale 1894, Nr. 23.
129. **Nönchen**: Zur typischen Skoliose. Centralblatt für orthopädische Chirurgie 1890, Nr. 6—8.
130. **Nyrop**: Federdruckmaschine zur Behandlung der Skoliose. Illustrirte Vierteljahrsschrift der ärztlichen Polytechnik 1879, Okt. 1.
131. **Petersen**: Ueber Gypspanzerbehandlung. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 32.
132. **Pierre**: Théorie et traitement de la scoliose. Berck-Plage, Hocque.
133. **Pravaz**: Le traitement et les causes de la scoliose. Société de chir. Séance du 14. Oct. 1874. Gaz. hebdom. 1874, Nr. 43.
134. **Pravaz**: Du traitement des déviations de la colonne vertébrale. Lyon méd. 1875, Nr. 23, 25, 27.
135. **Pravaz**: Du prognostic des déviations de la colonne vertébrale considéré au point de vue de leur curabilité. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris 1884. Lyon méd. 1884, Nr. 23.
136. **Radike**: Beitrag zur Behandlung der Skoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 7.
137. **Redard**: De la scoliose dans ses raports avec le pied plat. Gazette médical de Paris 1892, 6. August.
138. **Redard**: Traitement des déviations de la colonne vertébrale et principalement au traitement de la gibbosité du mal de Pott. Presse médicale, Sept. 1897.
139. **Redard**: Die Behandlung der Verkrümmungen der Wirbelsäule und insbesondere die Behandlung des Pott'schen Buckels. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 6.
140. **Redard**: Redressement forcé des scolioses. Le progrès médical 1899, Nr. 42.
141. **Reynier**: Des traitements des déviations de la taille sans corsets ni lits orthopédiques, Paris 1890.
142. **Robin**: Sur les resultats de l'extension dans le traitement de la scoliose. Lyon médicale 1895, Nr. 18.
143. **Rossi**: Ueber die Einathmung von komprimierter Luft bei der Behandlung der Skoliose. Bericht über die 1. jährliche Vereinigung der italienischen orthopädischen Gesellschaft, gehalten zu Mailand vom 20.—22. April 1892.
144. **Roth**: Die rationelle Behandluug der Erkrankungen der Wirbelsäule. Wiener Zeitung 1889, Nr. 6.
145. **Roux**: Notice sur les corsets orthopédiques de Sayre. Revue méd. de la Suisse Romande 1887, Nr. 9.
146. **Rupprecht**: Ueber Natur und Behandlung der Skoliose, insbesondere der sogenannten habituellen Skoliose. Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Dresden 1884—1885.



147. Sainton: De la scoliose tardive des jeunes garçons. Revue d'orthopédie 1894, Nr. 5.
148. Salaghi: Sulla scoliosi. Studio clinico. Archivio di ortopedia 1894—1895.
149. Salaghi: Note cliniche di ortopedia. Arch. di ortop. 1896, Nr. 5 u. 6.
150. Sayre: Deformities of the spine posterior angular curvature. Treatment by a new method. New York med. Journal 1875.
151. Sayre: Spinal disease and spinal curvature. Their treatment by suspension and the use of the plaster of Paris bandage. London, Smith, Elder und Co. 1877.
152. Sayre: Zur Behandlung der Spondylitis und Skoliose durch theilweise Suspension behufs Stellungsverbesserung und über die Anwendung des Gipsverbandes zur Fixation derselben. Wiener med. Zeitung 1879, Nr. 48.
153. Sayre: Die Spondylitis und die seitlichen Verkrümmungen der Wirbelsäule und deren Behandlung durch Suspension und Gipsverband. Deutsch herausgegeben von I. H. Gelbke. Leipzig, F. C. W. Vogel 1883.
154. Sayre: The history of the treatment of spondylitis and scoliosis by partial suspension and retention by means of plaster of Paris bandages. New York medical journal 1895, 11 u. 12,
155. Schanz: Zur Messung von Skoliosen. Centralblatt für Chirurgie 1897, Nr. 38.
156. Schanz: Das modellirende Redressement schwerer Skoliosen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1899. Therapeutische Beilage Nr. 6.
157. Schede: Ein neuer Apparat zur Behandlung der Skoliose. Deutsche medizinische Wochenschrift 1892, Nr. 12.
158. Schede: Ein verbesserter Skoliosenapparat. Verhandlungen des deutschen Chirurgen-Congresses 1893. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 46.
159. Schede: Ein Vorschlag zur Modification des Calot'schen Verfahrens. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 27. Congress 1898.
160. Schmid: Demonstration eines Apparates für Skoliose der Wirbelsäule. Verhandlungen des X. internationalen Congresses, Bd. 3, Abt. 7 a.
161. Schmidt: Ueber die Achsendrehung der Wirbelsäule bei habitueller Skoliose und deren Behandlung. Festschrift zur Feier des 60jährigen Doktorjubiläums des Prof. Justus Radius, Leipzig 1882.
162. Schou: Ulige Laenge of Underextremiterne som Aarsag til Skoliose. Ugeskr. f. Laeger R. 4, Bd. 22.
163. Schulthess: Klinische Studien über das Verhalten der physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule bei Skoliose. Centralblatt für orthopädische Chirurgie und Mechanik 1889, Nr. 9 u. 10.
164. Schulthess: Untersuchungen über die Wirbelsäulenkrümmung sitzender Kinder. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 1.
165. Schulthess: Ueber Behandlung der Skoliose nach den Grundsätzen der funktionellen Orthopädie mit Demonstration von zwei neuen Apparaten. Centralblatt für Chirurgie 1897.
166. Schulthess: Ueber eine neue Behandlungsmethode der Rückgratsverkrümmungen mit redressirenden Bewegungsapparaten. Therap. Monatshefte 1897, Okt. Archiv. für klin. Chirurgie, Bd. 55.
167. Schulthess: Ueber die Wirkungen des orthopädischen Corsets bei Skoliose.

Centralblatt für Chirurgie 1899. Discussion: Lange, Hoffa, Joachimsthal, Maier, Tausch, Vulpius, Kölliker, Schulthess.
168. Schulthess: Zur normalen und pathologischen Anatomie der jugendlichen Wirbelsäule. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 6.
169. Schwarz: Eine neue Art von Suspension Skoliotischer und Correction skoliotischer Rumpfdeformitäten zum Zwecke des Anlegens erhärtender Verbände. Wiener med. Presse 1888, Nr. 40—43.
170. Seeger: Zur Pathologie der Skoliose. Wiener Presse 1889, Nr. 37—40.
171. Smith-Noble: Lateral curvature of the spine. Practitioner 1885, Vol. 35, Nr. 5.
172. Smith: Ueber Rückgratsverkrümmungen. New eng. med. Monthly, Mar. 1891.
173. Smith: Forced reduction of lateral curvature of the spine. British med. journ. 1898, Jan. 8.
174. Sonnenburg: Erfahrungen über die Verwertbarkeit des Sayre'schen Gipscorsets. Berliner klin. Wochenschrift 1883, Nr. 3.
175. Staffel: Die orthopädische Gymnastik als Grundlage der Therapie der Skoliose. Verhandlungen der med.-physiol. Gesellschaft zu Würzburg 1883, Bd. 17.
176. Staffel: Neue Hülfsmittel in der Skoliosentherapie. Berliner klin. Wochenschrift 1885, Nr. 24.
177. Staffel: Zur Hygiene des Sitzens nebst einigen Bemerkungen zur Schulbank- und Hausschulbankfrage. Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege, 3. Jahrgang.
178. Staffel: Ueber die statische Ursache des Schiefwuchses. Deutsche med. Wochenschrift 1885, Nr. 32.
179. Staffel: Lagerungsapparat zur Behandlung der Skoliose. Centralblatt für orthopädische Chirurgie 1885.
180. Staffel: Ueber die Behandlung der Skoliose. Deutsche med. Wochenschrift 1888, Nr. 17.
181. Staffel: Die menschlichen Haltungstypen und ihre Beziehungen zu den Rückgratsverkrümmungen. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, 1889.
182. Stahel: Klinische Studien über die Lendenskoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 7.
183. Steiner: Klinische Studien über die Totalskoliose und die dabei beobachtete concavseitige Torsion. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 5.
184. Tausch: Ein neuer Redressionsapparat für Skoliose. Münchener med. Wochenschrift 1895.
185. Taylor Tunstall: An original method and apparatus for applying plaster of Paris jackets in Pott's disease. Medical News 1895, Nr. 12.
186. Thiem: Stützapparat zur Entlastung der Wirbelsäule. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1895, 3.
187. Tilanus: Over de behandeling der Skoliose. Handelingen van het derde Nederlandsch Natuur en Geneeskundig Congres. Utrecht 1891.
188. Tillmanns: Zur Pathologie der Skoliose. Archiv der Heilkunde, Bd. 15.
189. Ulrich: Pathologie und Therapie der muskulären Rückgratsverkrümmungen. Bremen, C. E. Müller's Verlag 1874.

190. v. Volkmann: Resection von Rippenstücken bei Skoliose. Berliner klin. Wochenschrift 1889, Nr. 50.
191. Vulpius: Contralaterale Torsion bei Skoliose. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 4.
192. Vulpius: Altes und Neues in der Skoliosenbehandlung. Centralblatt für Chirurgie 1899.
193. Vulpius: Altes und Neues in der Behandlung der seitlichen Rückgratsverkrümmung. Deutsche med. Wochenschrift 1899. Therapeutische Beilage, Nr. 12.
194. Walser: Ein neuer Skoliose-Apparat. Zeitschrift für orthopäd. Chirurgie, Bd. 3.
195. Walzberg: Sayre's Gipsjacket. Berliner klin. Wochenschrift 1879, Nr. 19 und 20.
196. Wittelshöfer: Die Behandlung von Verkrümmungen der Wirbelsäule mittels starrer Verbände. (Aus Billroth's Klinik.) Wiener med. Wochenschrift 1880, Nr. 20.
197. Wolfermann: Ueber eine neue Behandlungsmethode der seitlichen Rückgratsverkrümmung. Centralblatt für Chirurgie 1888, Nr. 42.
198. Wolfermann: Ueber Entstehung und Behandlung der seitlichen Rückgratsverkrümmung. Centralblatt für Chirurgie 1889, Nr. 16.
199. Wolfermann: Ueber Entstehung und Behandlung der seitlichen Rückgratsverkrümmung. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 2.
200. Wolff: Ueber die Theorie des Knochenschwundes durch vermehrten Druck und der Knochenanbildung durch Druckentlastung. Langenbeck's Archiv, Bd. 42.
201. Wolff: Zur pathologischen Anatomie der Skoliosen. Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. Sitzung vom 10. Juni 1895.
202. Zander: Ueber die Behandlung der habituellen Skoliose mittels mechanischer Gymnastik. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 2.

Referate.

Mit 2 in den Text gedruckten Abbildungen.

Kirsch, Ein einfaches verstellbares Lagerungsbett gegen Skoliose. Deutsche medicinische Wochenschrift 1901, Nr. 32.

Verfasser empfiehlt als wirksames Mittel zur Behandlung besonders der kindlichen rhachitischen Skoliose ein von ihm construirtes Lagerungsbett. Der Apparat besteht aus einem gepolsterten Brett mit zwei Längsschlitzen, durch die die redressirenden Gurte gehen, auf denen der Patient liegt. Diese Gurte sind verstellbar und gehen über zwei seitliche Bügel und werden an den Längsseiten des Brettes geknöpft. Der Apparat ist somit für die verschiedensten Formen der Skoliose anwendbar. Der Patient liegt nur auf den convexen Partien auf, die concaven sind vom Druck frei und liegen hohl. Zur Fixation dienen noch zwei Oberschenkelriemen, sowie ein breiter, von Bügel zu Bügel laufender Gurt, so dass eine Verschiebung des Patienten nicht zu befürchten ist. Der Apparat wird während der Nacht benutzt. Becher-Würzburg.

F. Nalbandow, Zur Frage der Wirbelsäulenverkrümmungen bei Syringomyelie. Wratsch 1901, Nr. 10 S. 309.

Eine 40 Jahre alte Bäuerin litt an typischer Syringomyelie, ausserdem Arthropathie beider Schultergelenke und exquisite Kyphoscoliosis dextra. Das Krankenbild hat sich im Laufe von 10—12 Jahren ohne Schmerzen entwickelt. Tod unter Erscheinungen der Bulbärparalyse. Sectionsbefund: Eine Höhle im Rückenmarke, die sich über den ganzen Hals- und Brusttheil ausdehnt. In den Schultergelenken deutliche Arthritis deformans. Die Wirbelsäule bildet einen deutlichen kyphoskoliotischen Bogen, dessen Apex die Körper des vierten und sechsten Brustwirbels bilden. Von dem zweiten Brustwirbel an sieht man an den Rippenansatzstellen Knochenneubildungen in Form von Stalaktiten, die theilweise frei hängen, theilweise mit dem Rippenköpfchen verwachsen sind; das Bild ist dem bei Spondylitis deformans (Ziegler) ähnlich, nur sind die klinischen Erscheinungen und der Umstand, dass die Erkrankung sich bloss auf den oberen Theil der Wirbelsäule beschränkte, nicht dem entsprechend. Auf Grund der mikroskopischen und chemischen Untersuchungen der Knochensubstanz der Wirbelsäule will Nalbandow die Verkrümmung als auf trophischer Basis beruhend annehmen. S. Kofmann-Odessa.

Lance, Étude sur la tuberculose juxta-coxale chez l'enfant. Revue d'Orthopédie 1901, Nr. 4, 5, 6.

Der Verfasser hat seine Studien an dem reichen Material des Hôpital maritime in Berck sur mer gemacht und ist in der Lage, für alle beschriebenen Formen von juxtacoxaler Tuberculose eine Reihe von Krankengeschichten beizubringen, im ganzen 49, ausserdem ist die einschlägige Literatur eingehend berücksichtigt. Die Wichtigkeit der Diagnose liegt auf der Hand, es ist daher auf sie speciell Gewicht gelegt. Den Anfang machen die Tuberculosen des Femur. Handelt es sich um Tuberculose des Trochanter major, so beginnt das Kind zu hinken, in der Hüfte treten Schmerzen auf, die in der Ruhe schwinden, später kann sich dann ein Abscess entwickeln, der subcutan oder subfascial sich ausbreitet und leicht fistulös aufbricht. Keine abnorme Haltung des Gliedes. Die Diagnose ist meist sicher, da man Verdickung und Druckschmerzhaftigkeit des Trochanters feststellen kann. Der Lieblingssitz der Tuberculose ist der Schenkelhals. Sitzt der Herd im Bereich der Kapsel, so erfolgt leicht ein Durchbruch ins Gelenk, sonst bahnt sich der Abscess einen Weg nach abwärts, vorn oder hinten. Die Symptome sind Schmerzen beim Gehen, leichte Flexion und Adduction, leichte Bewegungsbeschränkung, Verdickung und Druckschmerz in der Schenkelhalsgegend. Bei Abscessen ist eine lumbale Spondylitis auszuschliessen. Tuberculosen des kleinen Trochanters sind sehr selten, weil er bis zum 8. Jahr knorpelig bleibt. Von den Tuberculosen des Beckens in der Nähe des Hüftgelenks ist die des Os ischii die häufigste. Die Heerde sind meist gross mit mehreren Sequestern. Die Senkungsabscesse kommen unter dem Glutaeus maximus hervor, sie sind oft das erste deutliche Symptom, während vorher nur Hinken und eine Schwellung der unteren Hüftgegend, die eine leichte Bewegungsbeschränkung, Flexion und Adduction, verursachte, zu constatiren waren. Wichtig ist für die Feststellung der Diagnose die rectale Untersuchung, die meist Klarheit schafft. Weniger häufig sind Tuberculosen des Darmbeins.

Die Heerde an der Innenseite finden sich meist in der Nachbarschaft der Articulatio sacroiliaca, sie geben kaum Anlass zur fälschlichen Annahme einer Coxitis. Senkungsabscesse sind vom Rectum aus leicht festzustellen, auch kann man dabei Betheiligung des Sacrum und Ischium ausschliessen. Abscesse, die von Heerden an der Aussenseite herrühren, können auf ihrem Wege nach hinten durch Infiltration der Umgebung Bewegungsbeschränkung, Flexion und Adduction im Hüftgelenk hervorrufen, so dass der Anschein einer Coxitis erweckt wird. Fisteln entstehen in der Glutäalfalte, wo die Abscesse meistens hervorkommen, selten vorne. Sitzt der Heerd innen am Darmbein, weiter nach vorne, so kann der Abscess auf dem M. iliacus herabgehen und eine Contractur der M. ileopsoas bewirken. Auch hierbei ist eine Spondylitis auszuschliessen.

Oft ist es unmöglich, den Sitz des Heerdes auszumachen, und man kann nur auf der anderen Seite das Freisein des Hüftgelenks constatiren. Selten sind Fälle von diffuser Tuberculose des Darmbeins, die sich dann mit einer Coxitis vergesellschaftet; die Diagnose, ob letzteres eingetreten, ist oft kaum möglich wegen grosser Infiltrationen und Abscesse. Die isolirte Tuberculose des Schambeins ist eine ziemlich seltene Affection, aber gerade diese ist interessant, weil sie am leichtesten eine Coxitis vortäuschen kann. Die Stellung der

Extremität ist stets dieselbe. Die vom absteigenden Ast ausgehenden Abscesse erscheinen in der Inguinoscrotal- resp. Inguinolabialfalte, oder sie gehen durch die Adductoren an die Hinterseite des Oberschenkels. Für die Differentialdiagnose ist es von Werth, festzustellen, ob eine schmerzhafte Stelle am Os pubis sich bestimmen lässt, sonst hilft nur die Sondirung der Fisteln. Von tuberculösen Heerden an der Innenfläche des Acetabulum können Abscesse nach vorne zur Leistengegend oder nach innen in das perirectale Gewebe durchbrechen. Die Hüftgegend bleibt ganz frei, die Diagnose wird durch rectale Untersuchung festgestellt. Es ist oft interessant, „geheilte" Coxitiden auf eventuelle juxtacoxale Tuberculosen zu untersuchen. Am verdächtigsten sind die mit grosser Beweglichkeit des Gelenkes geheilten Fälle. Die Radiographie wird in vielen Fällen Aufschluss geben können. Dass viele der beschriebenen Tuberculosen ins Gelenk durchbrechen und eine Coxitis erzeugen können, ist natürlich und bekannt. Ausser den Ostitíden gibt es am Hüftgelenk selbstverständlich auch Tuberculosen anderer Gewebe, man findet Tuberculosen der Schleimbeutel am Trochanter etc. und die seltene primäre Muskeltuberculose. Paraarticuläre Tuberculosen sind an der Hüfte viel gewöhnlicher als an anderen Gelenken, z. B. am Knie. Nieny-Würzburg.

Chalochet, Anatomie du bassin coxalgique chez l'enfant. Thèse. Paris 1901.

Verfasser gibt in einer eingehenden Arbeit die Anatomie des kindlichen coxalgischen Beckens, gestützt auf ein Material von 15 Präparaten, die der Sammlung des Prof. Menard in Berck sur mer entstammen. Im ersten Theil bespricht Verfasser die Veränderungen an den einzelnen Theilen des Beckens; im zweiten stellt er drei Typen auf und zwar 1. den schräg ovalären mit Abplattung auf der erkrankten Seite, 2. den schräg ovalären mit Abplattung auf der gesunden Seite, 3. den dreieckigen Typ mit Abplattung auf beiden Seiten. Im letzten Theil gibt Verfasser eine detaillirte, durch zahlreiche Abbildungen illustrirte Beschreibung der einzelnen Präparate. Becher-Würzburg.

De Forest Willard, 1. Coxa vara. 2. Ankylosis of the hip. University Medical Magazine. July 1900.

1. Verfasser beschreibt einen typischen Fall von linksseitiger Coxa vara, der sich bei einem äusserst wohlgenährten 15jährigen Knaben in 2 Jahren ausgebildet hatte. Der Schenkelhals stand, wie das aufgenommene Röntgenbild ergab, genau senkrecht zum Femurschafte. Neben allen anderen typischen Symptomen bestand eine consecutive Skoliose. Zuerst hatte Willard eine Abmeisselung des oberen Pfannenrandes ins Auge gefasst, um die Abduction des Beines wieder zu ermöglichen; er gab indessen, weil er das Eintreten einer Subluxation fürchtete, diesen Plan auf und nahm statt dessen eine schräge subtrochantere Osteotomie vor, worauf er einen bis zum Thorax reichenden Gipsverband in Abductionsstellung des Beines anlegte. Nach 8 Wochen war knöcherne Vereinigung eingetreten; der Patient, der sich vorher nur auf Krücken hatte fortbewegen können, vermochte nach einer heilgymnastischen Kur ohne Stock zu laufen. Das linke Bein war nur noch einen Zoll kürzer, die Skoliose war bedeutend gebessert.

2. Dasselbe Verfahren hat Willard mit gleich gutem Erfolge bei einer 31jährigen Patientin eingeschlagen, die nach Coxitis eine starke Flexions- und Adductionscontractur im rechten Hüftgelenk zurückbehalten hatte.

Er empfiehlt gleichzeitig zur besseren Anlegung von Beckengipsverbänden einen von ihm construirten Apparat, der im Princip dem Stille'schen Bänkchen gleicht. Er besteht aus einem soliden Holzfuss, der eine leicht abnehmbare Metallplatte trägt. Pfeiffer-Würzburg.

Dreesmann, Zur unblutigen Behandlung der angeborenen Hüftverrenkung. Münch. med. Wochenschr. 1901. Nr. 52.

Dreesmann veröffentlicht eine ausführliche Arbeit über die unblutige Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Er geht zunächst nochmals auf die früher viel umstrittene Frage der Rotationsstellung ein, ohne wesentlich neue Gesichtspunkte zu bringen. Sein Verfahren, bei Abduction von 90° in Aussenrotation von 90° einzugipsen, wird heut zu Tage fast überall in gleicher Weise geübt. Obwohl die functionelle Belastung bei dieser Abduction nicht so wirksam ist, gibt sie doch die sicherste Gewähr gegen eine Reluxation nach hinten. Um aber die Belastung noch wirksamer zu gestalten, hat Dreesmann eine einfache Vorrichtung ersonnen, die ausserdem noch nachgewiesenermassen eine Annäherung des Schenkelkopfes an die Pfanne bewirkt. Er befestigt auf der Dorsalseite des rechtwinklig gebeugten Kniegelenks der kranken Seite eine gut gepolsterte, rinnenförmige Schiene, die mit Hilfe eines um die gesunde Beckenseite geleiteten Gummizuges in der Richtung des Oberschenkels zum Becken angezogen wird. Die Bandage wird zuerst nur stundenweise angelegt, später den ganzen Tag über getragen. Durch die auf diese Weise mehrfach erreichte Annäherung des Kopfes an die Pfanne scheint der Beweis erbracht, dass der auf den Röntgenbildern fast stets vorhandene Zwischenraum zwischen Kopf und Pfanne wenigstens nicht in allen Fällen durch Knorpel oder Kapselinterposition bedingt ist. Ein Nachtheil der Bandage ist nur bei rhachitischen Kindern zu befürchten; Dreesmann sah in diesem Falle zweimal Verbiegungen der Oberschenkelknochen eintreten. — Ein weiteres von Dreesmann angegebenes Hilfsmittel, um bei Anlegung des Gipsverbandes eine Reluxation zu verhüten, die Bauchlage, ist gleichfalls nicht neu und wird von anderen Autoren schon seit Jahren geübt. Ebenso ist es allgemein bekannt, dass man durch Einbeziehen des gesunden Beines in den Gipsverband der Gefahr einer Abductionsverminderung vorbeugen kann. Zur Erzielung eines guten Resultates genügte Dreesmann bei einseitiger Luxation eine Fixation von 3—6 Monaten, bei doppelseitigen konnte er erst nach 10—12 Monaten den Gipsverband ganz in Wegfall kommen lassen. Die Gesammtresultate des Verfassers sind anatomisch und functionell äusserst günstig.

Pfeiffer-Würzburg.

Reeves, The treatment of congenital hip displacement, with special reference to the ambulatory method. The Lancet 1901, Vol. 23.

Reeves ist ein entschiedener Gegner der Hoffa-Lorenz'schen Operation bei angeborener Hüftgelenksverrenkung. Die Operation müsse immer schlechte Resultate ergeben wegen der stets vorhandenen starken Deformirung

des oberen Femurendes, die Reeves theils bei Operationen, theils bei Autopsien gefunden hat. Er hat ausserdem 3 Fälle selbst operirt resp. in Behandlung gehabt, bei denen Ankylose und starke Schmerzhaftigkeit eingetreten ist. Glücklicherweise erklärt er sich bereit, seine Ansicht zu ändern, wenn ihm einwandfreie geheilte Fälle in genügender Zahl nachgewiesen werden. Reeves hat alle unblutigen Behandlungsmethoden durchprobirt und kam — 2 Jahre vor der Lorenz'schen Veröffentlichung — auf die Idee einer ambulatorischen Behandlung. Was Reeves berechtigt, Lorenz in ziemlich unverblümter Weise des Plagiats zu zeihen, ganz zu schweigen von nach anderer Seite gerichteten Anschuldigungen, ist total unerfindlich, da die Lorenz'schen Versuche bis zu einer viel früheren Zeit hinaufreichen.

Die Methode von Reeves besteht darin, dass unmittelbar nach der Reposition ein Extensionsapparat angelegt wird, der aus einem einfachen Beckengurt und zwei seitlichen Stahlschienen mit Steigbügel besteht. An den Schienen sind Lederhülsen für Ober- und Unterschenkel befestigt. Ein Fersenzug ermöglicht die Extension, ein feststellbares Gelenk in der Hüftgegend die Abduction. Ein ebenfalls fixirbares Scharniergelenk am Knie gestattet, täglich leichte passive Bewegungen des Kniegelenkes vorzunehmen. Die Patienten gehen mit einer hohen Sohle unter dem gesunden Fuss einher. Besondere Sorgfalt ist nöthig zur Verhütung des Decubitus; die Unter- und Oberschenkelmusculatur wird später gleichfalls täglich nach Entfernung der Lederhülsen massirt, der Fersenzug bleibt dauernd. Die Resultate der Behandlung sind zufriedenstellend, indem Reeves fast stets eine Reposition nach vorn mit gutem functionellen Resultat erreichte; besseres glaubt er selbst mit seiner Methode nicht leisten zu können. Pfeiffer-Würzburg.

Joachimsthal, Beiträge zum Verhalten des Hüftgelenks bei der angeborenen Verrenkung. Archiv f. klin. Chir. Bd. 65, 1.

Zunächst beschreibt Verfasser, bezugnehmend auf fünf ihm zur Verfügung stehende Präparate von angeborener Luxation der Hüfte, von denen zwei doppelseitige Verrenkungen aufweisen, diejenigen Veränderungen, die bei der unbehandelt gebliebenen Luxation des Hüftgelenkes im späteren Lebensalter sich ausbilden und die erhebliche, durch diese Deformitäten bedingten Störungen zu Stande zu bringen pflegen.

Die Reposition der Luxation geschieht nach der Lorenz'schen Methode. Der Oberschenkel und Becken umschliessende Verband bleibt 3 Monate liegen, sodann wird das Bein sich selbst überlassen. Im Verband gehen die Kinder mit einer Korkunterlage unter dem Stiefel der reponirten Seite. Bald nach der Entfernung des Verbandes muss die gesunde Seite wegen der an der reponirten bestehenden Abductionsstellung des Beines erhöht werden. Bei doppelseitigen Luxationen wird erst die eine Seite und nach etwa 8 Monaten die andere Seite reponirt.

Im weiteren gibt der Verfasser die in verschiedenen Stadien aufgenommenen Röntgenbilder von verschiedenen Fällen, welche die im Anschluss an die Reposition sich einstellenden Veränderungen an der Pfanne und am Gelenkkopf demonstriren. Unter 23 nach obigen Principien behandelten Fällen finden sich 17 tadellose functionelle Resultate, bei sechs Kindern kam es zu

Reluxationen; vier von diesen konnten einer erneuten Reposition unterzogen werden, die nunmehr eine dauernde blieb. Simon-Würzburg.

Vulpius, Zur Behandlung der Contracturen und Ankylosen des Kniegelenks. Münch. med. Wochenschr. 1901, Nr. 49.

Vulpius hat in seinem Vortrage auf der Hamburger Naturforscherversammlung eine kritische Würdigung sämmtlicher Behandlungsmethoden der Contracturen und Ankylosen des Kniegelenks vorgenommen. Er bespricht zunächst, nach einem kurzen, pathologisch-anatomischen Excurse, die Vorzüge und Nachtheile der unblutigen Methoden (Gewichtsextension, Brisement forcé, modellirendes Redressement und portative Apparate) und der blutigen, und zwar der Tenotomie, der Sehnenverlängerung und -überpflanzung, der Osteoklase und Osteotomie und zuletzt der typischen und bogenförmigen Resection. Die Auswahl unter all diesen Verfahren entspricht natürlich den persönlichen Erfahrungen und Neigungen des Arztes und den Wünschen und Verhältnissen des Patienten; indessen ergibt die Kritik der verschiedenen Methoden doch gewisse Anhaltspunkte:

Reine Contracturen geringen Grades, neuen Datums und ohne Gelenkveränderungen werden am besten durch Flexorentenotomie und Redressement behandelt; eventuell ist ein redressirender Hülsenapparat anzulegen. Bei älterem Datum der Contractur empfiehlt sich Tenotomie und supracondyläre Osteotomie.

Ist die Contractur zwar rein, aber durch erhebliche Narbenbildung complicirt, so mache man die Tenotomie und versuche langsam in Etappen oder mittelst portativer Apparate zu strecken. Ist aber der Beugungswinkel ein sehr grosser, so ist die Resection angezeigt, gleichgültig ob Narbenschrumpfung nach Eiterung vorliegt oder nicht.

Handelt es sich um Ankylose, so ist gleichfalls nach vorausgegangener Tenotomie der Beuger die Resection auszuführen, ohne Rücksicht auf Grad, Art und Alter der Deformität. Nach der Operation wird das Bein 12 Wochen in Gips gelagert und darauf in einer Lederhülse ruhig gestellt. Ueberschreitet die Verkürzung 1 ½—2 cm, so wird sie im Stiefel ausgeglichen; eine leichte Verkürzung ist zur Erzielung eines besseren Ganges nothwendig.

Die Befolgung dieser Regeln hat sich dem Verfasser in über 100 Fällen von Kniecontracturen tuberculöser Natur bewährt. Pfeiffer-Würzburg.

A. Lorenz, Ueber die Behandlung der Knieankylosen mittelst des modellirenden Redressements. Wiener klinische Rundschau 1901, Nr. 40.

In der vorliegenden Arbeit bespricht Lorenz die Behandlung veralteter, sehr rigider Ankylosen des Kniegelenks, deren Krankheitsprocess als erloschen betrachtet werden kann. Das wichtigste Hinderniss für die Streckung liegt hier in der Schrumpfung der hinteren Kapselwand, in der Verkürzung der seitlichen Kniegelenksbänder und nicht zum Mindesten in Gestaltsveränderungen der Gelenkkörper.

Die portativen Apparate sind nicht im Stande, diese Hindernisse zu überwinden, das Wolff'sche Etappenredressement, das Lorenz in seinem Hüftredresseur vornimmt, führt in leichteren recenteren Fällen zum Ziel, ist aber

für die schwereren Fälle wegen der zu langen Dauer und grossen Schmerzhaftigkeit nicht verwendbar. Das Redressement forcé schliesst zu grosse Gefahren in sich.

Den von Lorenz aufgestellten Hauptprincipien der Contracturenbehandlung: 1. die Correctur muss eine centrale sein, d. h. dieselbe muss im Scheitelpunkte des Deformitätswinkels stattfinden, 2. das Skelet ist absolut zu schonen und zwar im Nothfalle auf Kosten der Weichtheile, tragen die von Helferich und Wilhelm Kost angegebenen Operationsverfahren Rechnung; doch einzig und allein die absolut starre, flächenhafte, knöcherne Ankylose der Gelenkkörper erfordert den blutigen Eingriff. In allen Fällen, bei denen auch nur die geringste Spur von Beweglichkeit des Ankylosewinkels nachgewiesen werden kann, lässt sich eine Geraderichtung auf kürzerem Wege durch die unblutige Methode oder das intraarticuläre, instrumentelle, sogen. modellirende Redressement erzielen.

Das Redressement wird mittelst der Redresseurosteoklasten vorgenommen. Der Oberschenkel wird in Seitenlage flächenhaft fixirt zwischen den Kautschukplatten, der Zug wird mittelst einer entsprechend langen leinenen Compressionsschlinge ausgeübt, die man um den hinteren Umfang des Caput tibiae und Capitulum fibulae führt und deren Enden um die beiden Dorne der Schraubenspindel mehrmals herumgewickelt werden.

Mit der Correction muss man Schritt für Schritt ohne übermässige Gewalt vorgehen und den Fixationsdruck und Correctionszug immer wieder ausschalten. In schwierigen Fällen hat man 2 Stunden und darüber zu thun. Die Operation ist bis zu einer deutlichen Ueberstreckung durchzuführen, um die geschrumpften Weichtheile zur Genüge zu dehnen und dadurch Beugerecidiven vorzubeugen. Sollte die eine oder andere Sehne sich nach vollzogener Streckung stark gespannt anfühlen oder eine Coulisse bilden, so wird sie subcutan tenotomirt. Sollte die Circulation bei irgend welchem erreichten Grad der Streckstellung mangelhaft werden, so sind die Bemühungen einzustellen; es muss dann etappenweise vorgegangen werden.

Eine absolute Gegenanzeige gegen die Operation sind secernirende Fisteln.

Stumpfwinklige Ankylosen, bei denen sich ohne Mühe eine Ueberstreckung erzielen liess, werden sofort in dieser überstreckten Stellung fixirt. Da es sich zeigte, dass bei spitzwinkligen Ankylosen der Peroneus die dauernde Anspannung, die durch die volle Streckung hervorgerufen wird, nicht verträgt, empfiehlt es sich, das im Redressement gewonnene Resultat nicht sofort zu fixiren.

Die Vortheile der Behandlung sind Erhaltung der Integrität des Skelets, die Möglichkeit ambulanter Behandlung ohne besonderes Krankenlager, die Schnelligkeit des Erfolges, die Mühelosigkeit für den Operateur und die relativ geringe Schmerzhaftigkeit. Als ein besonderer Vorzug gegenüber der Resection ist die Gefahrlosigkeit hervorzuheben. Simon-Würzburg.

Townsend, The correction of deformities following Osteitis of the knee. New York Medical Journal 1901, 25.

Verfasser bespricht die Vortheile, die die lineare und keilförmige Osteotomie bei der Correction von Kniedeformitäten bieten. Er beschreibt 2 einschlägige Fälle. Simon-Würzburg.

Wiemuth, Die habituellen Verrenkungen der Kniescheibe. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 61, 1 und 2.

Der Verfasser stellt 66 Fälle von habitueller Luxation der Kniescheibe nach aussen aus der Literatur zusammen, 2 davon sind eigene Beobachtungen, und theilt dieselben in Gruppen, solche congenitalen Ursprungs 32, traumatischen 14 und pathologischen Ursprungs 20 Fälle.

Die häufigste Ursache nicht nur für die angeborene habituelle, sondern für die congenitale Luxation überhaupt ist in der mangelhaften Entwickelung des Condyl. ext. femoris zu suchen. Diese Atrophie kann auf einer fehlerhaften embryonalen Anlage beruhen, sie kann aber auch die Folge abnormer Druckwirkungen sowohl während der embryonalen als während der fötalen Entwickelungsperiode darstellen. Daneben kommen in Betracht fötale Rhachitis, verbunden mit abnormen Druckwirkungen oder Stellungsanomalien des Unterschenkels, ferner angeborene Lähmung des Vastus int.

Die habituelle Luxation, die sich im Anschluss an ein Trauma entwickelt, entsteht durch allmähliche Dehnung oder Zerreissung des Lig. pat. mediale oder durch Zerreissung des Musc. vast. int. an der Insertion. Durch den Zug des Vastus ext. wird hier die Patella immer weiter nach aussen gedrängt.

Als Ursachen der habituellen Luxation pathologischen Ursprungs sind anzuführen Genu valgum und Aussenrotation des Unterschenkels.

Als disponirende Momente werden angesehen Krankheiten, die zur Parese oder Atrophie des Vastus int. oder zur Erweiterung der Gelenkkapsel und Erschlaffung des Bandapparates oder zu Wachsthumsstörungen und Substanzverlusten am äusseren Condylus führen.

Dahin gehören Lähmungen, der acute und chronische Hydrops, lange bestehender Hämarthros, Tuberculose, Gonorrhoe, Lues, Arthr. def. etc. Endlich findet sich noch angegeben eine Breite und Tiefe des Sulc. trochlear.

Genauere Vorschriften für das zu wählende Behandlungsverfahren lassen sich nicht geben, die Hauptsache ist und bleibt, die Krankheitsursache ausfindig zu machen und darnach die Behandlungsmethode dem einzelnen Fall anzupassen. Simon-Würzburg.

Hübscher, Blutige Lösung der ankylosirten Kniescheibe. Interposition von Magnesiumblech. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte 1901, 24.

Bei einem Kind von 9 Jahren, mit einer schon längere Zeit ausgeheilten Tuberculose des rechten Kniegelenks, konnte das Knie bis zu einem Winkel, der 10° geringer war als zwei rechte, gestreckt werden. Beugung war bis zu einem Winkel von 155° möglich. In dieser Winkelstellung war geringe Beugung und Streckung möglich. Von einem 8 cm langen Längsschnitt aus am inneren Rand der Kniescheibe wird, nach Eröffnung der Kapsel in gleicher Ausdehnung, die knorpelige Verwachsung der Kniescheibe mit dem Messer und eine pfennig-grosse knöcherne Ankylose mit dem Meisel durchtrennt. Zwischen Oberschenkel und Kniescheibe wird ein der Unterfläche der letzteren entsprechendes, 0,5 mm dickes Stück Magnesiumblech eingelegt. Am 4. Tage starke Gasentwickelung in der Wunde, nach 10 Tagen schloss sich die Gasfistel; es handelte sich um Wasserstoff, der sich bei der Auflösung des Magnesiums entwickelte.

Nach ca. 6 Monaten ist die Kniescheibe auf platter Unterlage vollständig beweglich. Active Flexion bis 40°, active Streckung bis 10° möglich. Die Excursion wird beim Gehen ausgenützt, fast kein Hinken mehr.

Simon-Würzburg.

Little, A note on the treatment of genu valgum. British Medical Journal 1901, April 13.

Little beschreibt eine von ihm vielfach mit gutem Erfolge angewendete Schiene für leichtere Fälle von Genu valgum. Sie besteht in der Hauptsache aus einer festen äusseren Seitenschiene und einer zweiten, mit dieser durch Lederriemen verbundenen horizontalen Schiene, die den hinteren und inneren Theil des Beines umfasst. Zur Befestigung am Becken dient ein Lederriemen, am Fuss eine an der äusseren Seite des Schuhes angebrachte Tasche, in die das untere Ende der äusseren Seitenschiene gesteckt wird. Die Vorzüge dieses Apparates sind leichtes Gewicht und billiger Preis. Pfeiffer-Würzburg.

Gennerich, Ueber schwere rhachitische Curvaturen. Inaugural-Dissertation. Kiel 1901.

Gennerich theilt nach einleitenden Bemerkungen über Aetiologie und Genese der Rhachitis die durch diese Krankheit entstehenden Deformitäten der Knochen in regelmässige und unregelmässige ein. Zur ersteren Gruppe rechnet er das Genu varum und valgum, zur letzteren winklige, meist durch Infractionen zu Stande gekommene, atypische Knickungen und Totalverkrümmungen der Röhrenknochen. Für die leichten Formen der rhachitischen Curvaturen empfiehlt der Verfasser, falls sie überhaupt behandelt werden, einfache orthopädische Apparate, bei schwereren tritt die operative Behandlung in ihre Rechte, d. h. Osteoklase und Osteotomie. Eine besondere Form der letzteren Operation hat Helferich in einem vom Verfasser ausführlich beschriebenen Falle mit ausgezeichnetem Erfolge angewendet. Die Technik ist einfach. Am Ort der stärksten Krümmung wird auf den Knochen eingeschnitten, das Periost abgehebelt und mit einer gewöhnlichen Bogensäge der Knochen schräg durchsägt, so dass die Sägerichtung mit der senkrechten Knochenachse einen Winkel von 30° einschliesst. Durch Zug in der Längsrichtung wird die Deformität ausgeglichen; darauf werden etwaige überstehende Ränder der Schnittflächen abgeschrägt oder abgestumpft. Während nun die Sägeflächen richtig auf einander liegen, wird mitten durch diese hindurch der Knochen in frontaler Richtung durchbohrt und durch die Bohrlöcher zur Fixation ein langer Nagel gelegt, der nach beiden Seiten durch die Haut hindurchgeführt wird. Vernähung des Periostes, Hautnaht. Nach Anlegung des aseptischen Verbandes wird das Glied in corrigirter Stellung eingegipst. Der Nagel wird nach Consolidation der Fragmente herausgezogen. Liegen noch seitliche Abknickungen vor, so wird nach dem ersten Sägeschnitt auf der Seite, nach welcher der Scheitel des Abknickungswinkels gerichtet ist, durch einen zweiten Sägeschnitt ein kleiner Keil resecirt. Die mit diesem Verfahren erzielten Resultate sind, wie man aus den der Arbeit beigefügten Abbildungen ersieht, vorzüglich.

Pfeiffer-Würzburg.

Maass, Die Tuberculose des Sprunggelenks. Archiv für klin. Chirurgie Bd. 65, 1.

Die vorliegende Arbeit enthält Untersuchungen über die Tuberculose des Sprunggelenks in pathologisch-anatomischer, klinischer und therapeutischer Richtung. Die Untersuchungen stützen sich auf 167 Tuberculosen des Fussgelenkes, die in den Jahren 1875—1892 in der Göttinger Klinik behandelt wurden. Etwa ein Viertel dieser Erkrankungen war eitrig, nicht fistulös, ein Drittel war fistulös; eitrig war über die Hälfte aller Gelenke. Ohne Fistel und Eiterung war ein Viertel der Gelenke. Unter 39 daraufhin beobachteten Knochen fanden sich 23 pathologisch weiche Knochen, 5 harte und 11 zum Theil harte und zum Theil weiche Knochen.

In 97 Fällen fand sich 24mal der Knorpel wenig oder nicht sichtbar verändert, ulceröse Knorpeldefecte waren 5mal, ausgedehnte Lösung des Knorpels 30mal vorhanden. Zum grössten Theil zerstört war der Knochen in 38 Fällen. Die Oberfläche des Knochens zeigte bald nur flachen granulirenden Defect, bald tiefe ungleiche Ulceration.

Knochenheerde fanden sich unter den 97 Fällen in 60 %.

In Betreff der Diagnose ist zu bemerken, dass die Ausdehnung der Erkrankung in der Regel der sichtbaren Schwellung entspricht. In 38 Erkrankungsfällen wurde Behandlung mit Gipsverbänden längere oder kürzere Zeit fortgesetzt. Von diesen 38 Fällen kamen 29 früher oder später zur Operation, 2 wurden geheilt, 1 starb ungeheilt, 5 ohne Nachricht.

Die operativen Resultate waren folgende:

In 4 Fällen wurde nur Arthrektomie gemacht, in allen mit Ausgang in Heilung. 6mal wurde Arthrektomie mit Ausräumung von Knochenheerden vorgenommen, davon wurden 2 geheilt.

Locale Heerde wurden ausgeräumt ohne Eröffnung der Gelenke 9mal, darunter finden sich 4 Heilungen, 3 nicht geheilt, 2 ohne Nachricht.

Resectionen ohne und mit Exstirpatio tali wurden im ganzen 102 gemacht. Darunter finden sich unter 11 nach Langenbeck ohne Knochenerhaltung auf den Knöcheln Operirten 6 Heilungen; doch nur einer der Füsse ist als brauchbar im vollen Sinne anzusehen.

Unter den 87 nach König theils mit, theils ohne Exstirpatio tali operirten Fällen finden sich 35 mit guten brauchbaren Füssen. Bei diesen letzteren findet sich kein Schlottergelenk, kein wesentlich deformer Fuss.

Simon-Würzburg.

Mertens, Eine seltene Verletzung des Fussgelenks. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 61, 1901, Heft 5 u. 6.

Mertens beschreibt einen Fall von isolirter traumatischer Subluxation des unteren Gelenkendes der Tibia nach der medialen Seite hin verbunden mit einer Schrägfractur der Fibula in der Mitte des Schaftes, welche unter Zuhilfenahme der Röntgenphotographie constatirt war. Das untere Ende der Fibula sowie der Talus standen an normaler Stelle. Verfasser fand in der Literatur bisher keinen analogen Fall erwähnt. Die Therapie bestand in Anlegung eines circulären Gipsverbandes. Nach 27 Tagen Entlassung. Das Röntgenbild zeigte, dass die Stellung des unteren Tibiaendes wieder eine fast normale war.

Guradze-Würzburg.

Pascale, Piede torto varo-equino-congenito, patogenesi e speciale processo operativo, ricerche anatomiche e risultati clinici. Gazz. internat. di Medic. pratica 1901.

Die Methode der Operation des Pes varo-equinus, welche Pascale seit vielen Jahren übt und 1896 dem italienischen Chirurgencongress vorgelegt hat, will er nun, an einer viel grösseren Zahl von Fällen erprobt, einem weiten Kreise praktischer Aerzte vorlegen. Seiner Ansicht nach beruht die Entstehung dieser Difformität auf intrauterinen, dauernden, musculären Spasmen, die wieder durch centrale nervöse Reize, cerebrale oder spinale, ausgelöst werden. Besonders unterstützend wirkt der Umstand, dass die Hemmungscentren um diese Zeit noch gar nicht ausgebildet sind, so dass Irritationen leichtester Art, vor allem Autointoxication, die primitiven Muskelkrämpfe hervorrufen. Da nun physiologisch eine leichte Varusstellung vorhanden ist, wird jeder Reiz eine verstärkte Muskelaction im gleichen Sinne zur Folge haben.

Pascale erörtert ausführlich die anatomischen Befunde. „Die Deformität umfasst a) die primäre Veränderung, welche dem gestörten Verhältniss der Gelenkflächen infolge der einseitigen Muskelcontractionen entspricht; b) die Form- und Structurveränderung der Ligamente und Sehnenansätze, besonders jener, welche an der plantaren Seite der Articulatio medio-tarsea ansetzen. Alle anderen Veränderungen sind consecutiver Natur“.

Dieser Ueberlegung entspricht Pascale's Operationsmethode, welche er, nach sorgfältiger Kritik aller anderen Vorschläge, nun aus einander setzt:

1. Bogenschnitt am Innenrand, 2—4 cm lang, so dass die Bogenwölbung mit dem Talonaviculargelenk übereinstimmt.

2. Vom äusseren Rande des M. adductor hallucis brevis her werden die Weichtheile, besonders Nerv und Gefässe, abgedrängt und geschützt.

3. Unter starkem Strecken des Fusses wird nun das Ligamentum calcaneo-cuboideo-scaphoideum inferius von aussen nach innen durchschnitten. Das Gelenk klafft, die Deformität wird langsam beseitigt.

4. Naht der Weichtheile.

5. Gipsverband, der 8—12 Tage bleibt, um durch einen zweiten für 20 bis 30 Tage ersetzt zu werden. Dann folgt ein einfacher Fixationsapparat: Schiene mit Kniegelenk und beweglicher Fusssohle.

Für Fälle mit concommittirendem Genu valgum wird der Stützpunkt am Becken genommen.

35 Krankengeschichten erfolgreicher Fälle und einige Photographien illustriren die Operationsmethode. Sternberg-Wien.

Little, On resistance exercises in the treatment of deformities of the feet and ancles. New York med. Journal 1901, Oct. 26.

Little hält Widerstandsbewegungen mit Recht für besonders zweckdienlich zur Stärkung der Musculatur. Er beschreibt in seiner Arbeit genau die Art der Ausführung mit Hilfe des Wartepersonals, und zwar insbesondere für angeborene Klump- und Plattfüsse und für solche paralytische Fussdeformitäten, deren Muskeln nur paretisch sind oder die durch Sehnenplastik eine Stellungscorrectur erfahren haben und dadurch noch functionsfähige Muskeln enthalten. — Fürchtet man ungenaue Ausführung der Uebungen durch ungeschultes Wartepersonal,

so kann man durch einfache, über Rollen geleitete Stricke mit je nach Bedarf dosirten Gewichten daran die Hand des Wärters ersetzen. Gute Dienste, besonders bei jungen Kindern, leistete dem Verfasser sein unlängst beschriebener Apparat für Widerstandsbewegungen bei Fussdeformitäten. (Siehe das betreffende Referat in demselben Heft.) Pfeiffer-Würzburg.

Bilhaut, Metatarsalgie. Utilisation des rayons X pour déterminer les indications thérapeutiques. Annales de Chirurgie et d'Orthopédie, Octobre 1901.

Bilhaut vermisst eine Beschreibung der Metatarsalgie in den pathologischen Lehrbüchern, was um so sonderbarer sei, als das Leiden ziemlich häufig ist. Seine Symptome sind charakteristisch. Sämmtliche Patienten — die Mehrzahl gehört dem weiblichen Geschlechte an — geben an, besonders nach dem Gehen und Stehen einen starken Schmerz in der Gegend der Zehen und Mittelfussknochen zu empfinden, der sich rasch steigert, über den ganzen Fuss und die Wade sich ausbreitet und sofort verschwindet, wenn Schuhe und Strümpfe abgelegt werden. Oft findet sich das Leiden an beiden Füssen. Entzündungen der deckenden Weichtheile oder sichtbare Knochenveränderungen sind nicht vorhanden. Die Ursache der Schmerzen suchte zuerst Morton in einem Druck des dritten oder vierten Metatarsalknochens auf die umgebenden Nerven. Neuere Autoren beschuldigen eine das Knochengefüge verdichtende Osteitis, die zum Untergange vieler Havers'schen Kanäle führe. Nach Bilhaut's Ansicht bestehen beide Meinungen zu Recht; er selbst hat indessen mit Hilfe der Röntgenstrahlen in einem von ihm behandelten typischen Falle von Metatarsalgie noch ein anderes ätiologisches Moment gefunden, das die Schmerzen unschwer erklärt. Es gelang ihm durch drei in verschiedenen Ebenen aufgenommene Röntgenbilder eine Senkung des Kopfes des dritten Mittelfussknochens unter das Niveau der anderen nachzuweisen und ausserdem eine an der unteren Fläche dieses Kopfes sitzende Exostose. Die Therapie des Leidens besteht in leichteren Fällen in Ruhe und Immobilisation im Gipsverbande. Für schwerere Fälle kommt nur die operative Behandlung in Betracht, die in der Resection des in falscher Stellung befindlichen oder missgebildeten Metatarsalkopfes besteht.

Von Interesse ist noch eine der Arbeit beigefügte Röntgenaufnahme der Füsse der Bilhaut'schen Patientin in den von ihr gewöhnlich getragenen modernen Schuhen. Man sieht die durch die falsche Fussbekleidung bewirkte kolossale Compression und Deviation der mittleren und vorderen Fussknochen.

Pfeiffer-Würzburg.

Sahli, Die Boagipsschiene, ein Beitrag zur Verbesserung der ärztlichen Gipstechnik.

Nach einer kurzen Gegenüberstellung der Vor- resp. Nachtheile der circulären resp. der Schienengipsverbände, die in dem Satz gipfelt, dass der Schienenverband — hergestellt aus einem vollkommen modellirbaren und einfach anwendbaren Material — den Vorzug verdient, gibt Verfasser eine eingehende Beschreibung seiner diese Bedingung erfüllenden Boagipsschiene. Dieselbe wird hergestellt durch Einfüllen von trockenem bestem

Verbandgips zugleich mit einem Streifen grober Jute in einen Tricotschlauch und nachheriges Plattwalzen und Aufwickeln. Sie wird in Breiten von 6, 8 und 10 cm und in Stücken von 1 m Länge einzeln in verlöthete Blechbüchsen verpackt und in den Handel gebracht. Zur Verwendung fertig gemacht wird sie nach Art gewöhnlicher Gipsbinden, nur wird sie vor dem Anlegen beiderseits noch rasch gestrichen und geglättet; sie soll sich bei sehr genauem Anlegen dem Körper so gut anpassen, dass eine Polsterung unnöthig ist; nach dem Erhärten werden die so hergestellten Schienen abgenommen und können nun leicht angewickelt werden. Als specielle Vorzüge bezeichnet Verfasser die Sauberkeit, die Schnelligkeit, die Annehmlichkeit der Verbände für die Patienten, die Verpackung und den relativ sehr geringen Preis. Schlee-Würzburg.

Doerflinger, Eine verbesserte Beinprothese. New Yorker medicinische Monatsschrift 1901, S. 221.

Beschreibung einer vom Autor selbst benutzten Prothese, der Einfachheit, elastischer Gang und Haltbarkeit nachgerühmt werden. Während der Rumpf in bekannter Weise in einer über dem Gipsmodell gewalkten Hülse von Leder gefasst wird und auch das Kniegelenk nichts Besonderes bietet, ist der Fuss und das Fussgelenk interessant. Der Fuss besteht aus Filz, besondere Zehengelenke sind nicht vorhanden. Das Fussgelenk wird durch zwei „Schaukelplatten“ gebildet, die mittelst querer Walze und Rinne articuliren und vorne durch einen Bolzen, der einen Gummipuffer zwischen den Platten anzieht, regulirt werden. Der Puffer ist leicht vom Patienten selbst zu ersetzen.

Nieny-Würzburg.

Nowitzki, Tagebuch der Gesellschaft der Aerzte der Universität in Kasan, Lief. I.

Verfasser demonstrirte einen Bauer, einen Tscheremissen (Volksstamm im Kasan'schen Gouvernement), der wegen Erfrieren an beiden Unterschenkeln

Fig. 1.

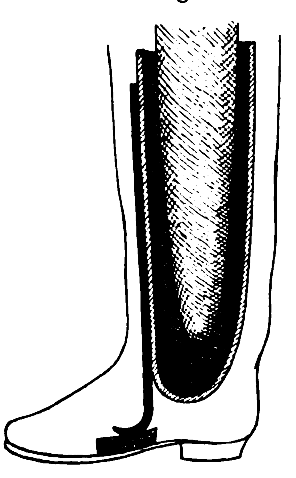


Fig. 2.



amputirt wurde; der Betreffende construirte sich selbständig zwei Prothesen, deren Dienstleistung so weit ging, dass ihr Erfinder längere Zeit ein Amt (Träger) an der Dorfgemeinde mit Erfolg bekleiden konnte. Die Prothese war folgenderweise construirt: Sie bestand aus zwei Theilen, 1. einer Hülse, die der Patient sich aus starken Baststreifen geflochten und zwar so, dass sie den ganzen Unterschenkel umgab und unten blind endete; die Hülse war nicht knapp, sondern liess noch rund herum einen freien Raum, der mit verschiedenem weichem Stoff vollgestopft wurde, und 2. einer T-förmigen Eisenstange, die unten den blinden Sack überragte und in einen nach vorne gekrümmten Haken endete. Die Stange reichte nicht bis zur oberen Kante der Hülse, sie war 3 mm dick und etwa 3—4 cm breit, der quere Theil des T war entsprechend der Hülsenfläche gebogen. Die ganze Schiene war durch Baststreifen stark an die Hülse befestigt, doch gestattete sie eine gewisse federnde Bewegung der Hülse. Diese letztere war noch durch einen Riemen, der von ihrer äusseren Fläche um den Oberschenkel ging, an ihrer Stelle festgehalten. Das Ganze kam dann in einen Stiefel resp. Filzstiefel, an dessen Sohle ein Brettchen zum Anstemmen des Hakens angebracht war. Der Patient war sehr zufrieden, er behauptete, dass er noch besser gehen könnte, wenn die Hülse aus zwei Theilen, die in einander gut, aber ein Bisschen federnd hineinpassten, bestände.

Kofmann-Odessa.

Salaghi, Vereinfachtes Geräth für manuelle Heilgymnastik. Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie Bd. 5, Heft 6.

Seit Jahren befasst sich Salaghi damit, die Heilgymnastik mit einfachen billigen und für die ärztliche Praxis passenden Geräthen auszustatten. Sein neuester Apparat, Kormokineter genannt, ist für sitzend auszuführende Rumpfbewegungen bei Festhaltung der unteren Extremitäten bestimmt. Der wesentlichste Bestandtheil desselben ist ein kleiner, auf einem Holzpodium feststehender Stuhl, dessen drehbarer Sitz in beliebiger Höhe festgeschraubt werden kann. Die Basis trägt vorn einen etwas erhöhten, nach beiden Seiten krummlinig verlaufenden Querstab zum Festhalten der Füsse. Die Schenkel können mittelst eines Riemens fixirt werden. Ein vor dem Sitz anzubringendes, gleichfalls verstellbares, T-förmiges Metallrohr, das zwei gepolsterte Pelotten trägt, dient dazu, die Kniee aus einander zu halten. Auf diese Weise lässt sich dasselbe Geräth auch für den Reitsitz verwenden. Die Herstellung dieses Apparates hat die Firma Rossel, Schwarz & Co., Wiesbaden, übernommen.

Pfeiffer-Würzburg.

Little, A machine for applying „resistance“ exercises in deformities of the feet and ankles. The Lancet 1901, April 6.

Little hat einen einfachen Apparat construirt, mit dessen Hilfe er durch Widerstandsbewegungen einzelne Muskelgruppen des Unterschenkels kräftigen kann. Derselbe besteht aus einer starken Holzplatte, in deren Mitte sich auf einem Pfeiler ein allseits bewegliches Fussbrett mit Riemen zur Fixation des Fusses befindet. Zwei weitere Pfeiler stehen zu beiden Seiten; sie tragen verschiebbare Rollen, über welche von dem Fussbrett ausgehende, Gewichte tragende Stricke laufen. Diese Gewichte leisten der Pro- und Supination Widerstand, während ein dritter, mit zwei Rollen montirter Pfeiler der Kräftigung der

Dorsalflexoren des Fusses dient. — Um bei kleinen Kindern Freude an den Uebungen zu erwecken, hat Little eine elektrische Glocke eingeschaltet, die jedesmal, wenn das betreffende Gewicht gehoben wird, ertönt. Der Apparat soll besonders bei angeborenem Klumpfuss, bei Plattfuss und bei Paresen nach Poliomyelitis anterior acuta gute Dienste leisten. Er ist zu beziehen von A. Evans, City road, London, E. C. Pfeiffer-Würzburg.

Turner, Ueber die Gründung einer Klinik für den Lehrstuhl der Desmurgie und Mechanurgie an der kaiserlichen militärmedicinischen Akademie. Wratsch 1900, Nr. 36.

Nach Vorausschickung einer kurzen Skizze der Geschichte des chirurgischen Lehrstuhles an der Akademie und der Wandlungen, die daselbst das Vorragen der Desmurgie erlitten hat, geht Verfasser zur Schilderung der Entwickelung der Orthopädie, für welche ausschliesslich jetzt eine Klinik mit 5 Betten eröffnet wurde.

Die Klinik ist folgenderweise etablirt: im oberen Stocke findet sich das Operationszimmer, 3 kleine Krankensäle, der Gymnastiksaal, ein Badezimmer, Speisezimmer u. dergl., im unteren Stock ein Wartezimmer für ambulante Kranke, 2 Aerztecabinets, 1 Röntgenzimmer und ein solches für Lichttherapie. Der Gymnastiksaal ist versehen mit Apparaten für active und passive Gymnastik (von Kruckenberg, Schede u. A.). Das ganze Gebäude ist elektrisch beleuchtet, die Elektricität wird auch zur Sterilisation der Instrumente sowie zu Heilzwecken verwendet. Kofmann-Odessa.

Demoor, Die anormalen Kinder und ihre erziehliche Behandlung in Haus und Schule. Bonde, Altenburg, 1901.

Demoor, der seit Jahren durch zahlreiche Vorträge und Arbeiten das allgemeine Interesse auf die Probleme der normalen und medicinischen Pädagogik zu lenken sucht, schildert in dem vorliegenden stattlichen Buche aufs genaueste die Kennzeichen des normalen Kindes, um dadurch das Verständniss für die später beschriebenen anormalen Zustände zu erleichtern. Er theilt die anormalen Kinder in solche ein, die in pädagogischer, und solche, die in medicinischer Hinsicht zurückgeblieben sind. Nach demselben Plan beschreibt er auch die Behandlung der Zurückgebliebenen, insbesondere die Hilfsschulen und deren Organisation. Besonderen Werth legt Verfasser auf das eurhythmische Turnen; anhangsweise gibt er einige Musterstücke für gymnastische Uebungen mit Klavierbegleitung. Pfeiffer-Würzburg.

Reiniger, Gebbert und Schall, Elektromedicinische Apparate. Erlangen 1902.

Unter dem bisherigen Titel: „Elektromedicinische Apparate, ihre Handhabung und Preise“ ist nunmehr eine neue und zwar die 8. Auflage (1902) des vorzüglichen Handbuches der elektromedicinischen Technik und zugleich Hauptkataloges der Firma Reiniger, Gebbert und Schall in Erlangen (Filialen in Berlin, München, Wien und Budapest) erschienen und legt Zeugniss ab von der Leistungsfähigkeit und hervorragenden Entwickelung, welche diese strebsame, sich bereits eines Weltrufes erfreuende Firma während ihres nunmehr

25jährigen Bestehens genommen hat. Die Zahl ihrer Fabrikate ist inzwischen derart angewachsen, dass der neue Katalog gegenüber dem vorhergehenden (1898) fast den doppelten Umfang erhalten musste und er jetzt bei unverändertem Format (Grossoctav) über 350 Seiten aufweist — ungerechnet der vorangehenden technologischen Einleitung, welche auf über 60 Seiten erweitert worden ist. Der Katalog, der übrigens mit einem sehr geschmackvoll verzierten Einband versehen ist, macht einen sehr stattlichen Eindruck.

Was nun den durch über 600 Abbildungen illustrirten und in zwölf Abtheilungen sorgfältig geordneten Inhalt anbetrifft, so bietet derselbe eine umfassende und klare Uebersicht über den heutigen Stand der so vielseitigen ärztlichen Elektrotechnik. Es sind da in mehreren tausend Nummern aufgeführt und genauestens beschrieben, sowie auch grösstentheils abgebildet: Apparate und Instrumente für Galvanisation, hydro-elektrische Bäder, Elektrolyse, Kataphorese, Faradisation, Franklinisation, Galvanokaustik, Endoskopie, sinusoidale Faradisation (Voltaisation); ferner Anschlussapparate für den Starkstrom von Centralen, Elektromotoren für chirurgische Operationen, Vibrationsmassage, Centrifugirung, Stromtransformirung etc., Röntgenapparate, elektrische Lichtheilapparate, Augenelektromagnete, Apparate für Condensatorentladungen, elektrische Wasserwärmer und Sterilisationsapparate, elektrische Heissluftapparate, elektrische Inhalirapparate, elektrische Ozonapparate etc. etc.

Bei all diesen Objecten sind, wie der Kundige leicht erkennt, die allerneuesten Erfahrungen und Verbesserungen sowohl auf dem Gebiete der eigentlichen Elektrotherapie, wie auch der Röntgentechnik und Lichtheilapparate berücksichtigt worden und ist die Fülle der gebotenen Neuheiten eine ganz überraschende.

Jeder Katalogabtheilung ist ein sehr ausführlicher theoretischer Prospect nebst eingehender Erklärung der Apparate und ein vollständiges Literaturverzeichniss vorangestellt. Was aber diesen Katalog ganz besonders werthvoll macht und ihn weit über das Niveau dessen erhebt, was man gewöhnlich von einem Katalog erwartet, das ist die höchst instructive technologische Einleitung. In dieser ist ein vollständiger Abriss der Elektricitätslehre gegeben, soweit sie für den Arzt von Interesse ist. Ferner sind dann für die verschiedenen Arten der ärztlichen Anwendung elektrischer Vorrichtungen die leitenden Gesichtspunkte hervorgehoben, insbesondere aber auch die möglichen Fehlerquellen bei deren Verwendung und die Vermeidung oder Beseitigung aller Störungen gezeigt. Alles dieses hat für jeden Arzt bleibenden Werth, gleichviel woher er seine Apparate bezieht.

Der Katalog ist trotz der Fülle des gebotenen Materials so übersichtlich angelegt, dass es sehr leicht ist, sich darin zurechtzufinden. Zudem ist er mit einem vollständigen alphabetischen Sachregister versehen. Die Firma versendet den Interessenten das Werk, welches wohl jedem, auch demjenigen, der gut mit Elektricität vertraut ist, etwas Neues bringt, gratis. Hoffa.

XIII.

Aus der chirurgisch-orthopädischen Privatheilanstalt von Dr. Leonhard Rosenfeld in Nürnberg.

Zur Statistik der Deformitäten.

Von

Dr. Leonhard Rosenfeld,

Specialarzt für Chirurgie und Orthopädie.

Mit 1 in den Text gedruckten Abbildung.

Die Orthopädie hat im letzten Jahrzehnt einen bedeutsamen Aufschwung genommen. Sie verdankt diesen Fortschritt in erster Linie dem Umstande, dass sie in einem Entwickelungsgang, wie ihn einst auch die Chirurgie durchgemacht hat, aus den Händen der Laien in den Bereich der Aufgaben des wissenschaftlichen Arztes gekommen ist. Sie ist aber immer noch eine junge Disciplin, an deren Ausbau für uns Aerzte noch viel zu leisten und noch viel zu arbeiten ist. Grundlage eines exacten Ausbaues jeder Wissenschaft ist die Statistik, indem sie allein die subjectiven Anschauungen vor der objectiven Macht der Zahlen zurücktreten lässt, und die nackte Thatsache an Stelle der persönlichen Meinung setzt.

Es fehlte nun für die deutsche Orthopädie bis vor einem Jahrzehnt vollkommen eine brauchbare Statistik, welche auf einem genügenden Zahlenmaterial aufgebaut war, während im Auslande die Engländer eine solche durch Tamplin, die Franzosen durch Duval, die Russen durch Philipps hatten. Die Folge des Mangels einer deutschen Statistik war, dass fremdländische Verhältnisse ohne weiteres auf deutsche übertragen wurden.

Diesem Uebelstande hat Hoffa [1] im Jahre 1890 abzuhelfen gesucht und als erster eine deutsche Statistik der Deformitäten gegeben, deren Zahlen aus dem Material der Münchener chirurgischen Poliklinik entstammten und die in dieser Anstalt in den Jahren 1879—1889 beobachteten Deformitäten umfassten. Hoffa sprach am Ende seiner Arbeit den Wunsch aus, „dass diese erste deutsche Deformitätenstatistik Anregung geben möge, an weiterem Material die Resultate seiner Arbeit nachzuprüfen und das begonnene Werk fortzusetzen, da nur durch die Verwerthung grosser Zahlenreihen ein der Wahrheit entsprechender Ueberblick über die Verbreitung und das Vorkommen der Deformitäten gewonnen werden könne".

Dieser Wunsch ist bis heute nur in sehr beschränktem Maasse in Erfüllung gegangen. Wiederum sind im Auslande, in Frankreich, Italien und der Schweiz, Arbeiten von Kirmisson, Motta, Bernacchi, Panzeri, Schulthess und Lüning erschienen, die ein umfangreiches statistisches Material bieten, während in Deutschland eigentlich nur Schanz [2] in einem Anstaltsbericht sein Material statistisch verwerthet hat. Ausserdem hat Vulpius [3] eine höchst beachtenswerthe und eingehende Statistik der Spondylitis veröffentlicht. Kleinere Zahlenreihen und ohne besondere Berücksichtigung der einzelnen statistischen Factoren geben noch die Anstaltsberichte von Vulpius [4, 5] aus der Ambulanz für orthopädische Chirurgie in Heidelberg und Strube [6] in seinem Bericht über die Höftmann'sche Klinik in Königsberg aus den Jahren 1882—1900.

Ich schätze es mir zur Ehre, nachdem ich seiner Zeit als Assistent Hoffa's denselben bei der Bearbeitung seiner Statistik unterstützt habe, den Gedanken Hoffa's wieder aufzugreifen und einen weiteren Beitrag zum Ausbau der deutschen Statistik der Deformitäten zu geben.

Das Zahlenmaterial entstammt meiner Privatklinik und benutzt die in derselben seit der Eröffnung der Anstalt im September 1891 bis zum September 1901 beobachteten orthopädisch-chirurgischen Fälle. Es umfasst demnach die vorliegende Arbeit den gleichen Zeitraum von 10 Jahren, welcher der Hoffa'schen Statistik zu Grunde gelegen hat.

Es wurden nun in den genannten 10 Jahren in meiner Anstalt 2046 Deformitäten beobachtet. Hoffa entnahm den Aufzeichnungen der Münchener chirurgischen Poliklinik 1444 Deformitäten, Schanz

berichtete über 1000 Patienten. Wo angängig, werde ich die Beobachtungen von Hoffa und Schanz zum Vergleiche heranziehen.

Von den 2046 von mir verzeichneten Deformitäten betrafen

das männliche Geschlecht	. .	700 = 34,2%
„ weibliche „	. .	1346 = 65,8 „

Das weibliche Geschlecht ist demnach doppelt so häufig von Deformitäten betroffen, wie das männliche.

Diese Thatsache steht zwar in Gegensatz zu den Beobachtungen von Hoffa, welcher 57% für die Antheilnahme des männlichen Geschlechts berechnete, deckt sich aber mit der Statistik von Schanz mit 38% für das männliche Geschlecht und namentlich auch mit fremdländischen Statistiken, speciell mit Kirmisson, welcher in vier Berichten [7] über 730, 760, 846 und 1000 Fälle jedesmal bemerkt, dass die Zahl der in seinem Institut hilfesuchenden Mädchen diejenige der Knaben um fast das Doppelte übersteigt. — Ferner deckt sich auch mit unserer Zahl der aus einem Material von 595 Fällen der Lüning & Schulthess'schen Anstalt [8] in Zürich zu berechnende Procentsatz von 33% männlichen Geschlechts. Strube und Vulpius geben keine diesbezüglichen Angaben.

Bezüglich des Alters liegt unserer Statistik die Angabe des Alters zu Grunde, in welchem die Patienten in Behandlung traten. Diese entspricht natürlich nicht immer dem Zeitpunkt der Erkrankung. Bei der grossen Aengstlichkeit des Publikums einer grösseren Stadt liegt jedoch zwischen Eintritt der Erkrankung und Eintritt in Behandlung meist kein allzu grosser Zeitraum. Es lassen sich deshalb die gewonnenen Anhaltspunkte bezüglich des Alters auch für die Allgemeinheit recht gut verwerthen, wenn man den erwähnten Umstand entsprechend in Betracht zieht.

Es standen nun von unseren Fällen

im Alter von 0—10 Jahren	. .	1097 =	53,62%
„ „ „ 11—20 „	. .	635 =	31,04 „
„ „ „ 21—30 „	. .	183 =	8,94 „
„ „ „ 31—40 „	. .	69 =	3,37 „
„ „ „ 41—50 „	. .	40 =	1,95 „
„ „ „ 51—60 „	. .	21 =	1,03 „
„ „ „ 61—70 „	. .	1 =	0,05 „

Der weitaus grösste Theil der Deformitäten, über die Hälfte, kommt demnach schon im ersten Lebensdecennium zur Beobachtung; das zweite Decennium ist weniger be-

theiligt, umfasst aber immerhin noch ein weiteres Drittel der Gesammtheit; mit dem steigenden Alter nimmt die Frequenzzahl stetig und rasch ab, sie beträgt im dritten Decennium kaum mehr ein Zehntel, in den weiteren Decennien immer kleiner werdende geringe Procentsätze.

Die Bestätigung dieses Satzes finden wir auch bei Hoffa, dessen Frequenzzahlen (41,68 % — 33,32 % — 12,61 % — 4,84 % — 3,74 % — 2,08 % — 1,59 % — 0,14 %) mit geringfügigen Differenzen die gleichen Verhältnisse ergeben.

Bezüglich der Aetiologie der Deformitäten unterscheiden wir angeborene und erworbene Deformitäten. Es liessen sich für diese Frage 1968 Fälle verwerthen. Davon waren

angeboren	302	Fälle	= 15 %
erworben	1664	„	= 85 „

Die angeborenen Deformitäten sind demnach nahezu 6mal weniger häufig als die erworbenen. Wir beobachteten angeborene Deformitäten etwas häufiger als andere Autoren; Hoffa sah sie in 11 %, Schanz nur in 6 % seiner Fälle.

Die Hauptursachen der erworbenen Deformitäten sind:

1. Traumen	in	45	Fällen	= 2,6 %
2. Destruirende Processe:				
Tuberculose	„	156	„	= 9,4 „
Rhachitis	„	312	„	= 18,8 „
3. Neuropathische Processe und zwar				
paralytische	„	152	„	= 9,2 „
spastische	„	29	„	= 1,7 „
4. Erkrankungen der Gelenke:				
Arthritis chronica und deformans	„	34	„	= 2,0 „
5. Erkrankungen der Weichtheile:				
Narben etc.	„	13	„	= 0,8 „
6. Falsche statische Inanspruchnahme .	„	910	„	= 55,5 „

Hoffa berechnet 57 % statische, 19 % rhachitische, 12 % tuberculöse, 8 % paralytische, 2 % cicatricielle und 1,5 % traumatische Deformitäten. Schanz hat 67 % statische, 11 % rhachitische, 8 % tuberculöse, 7 % neuropathische, 3 % arthritische und 2,3 % traumatische erworbene Deformitäten.

Am häufigsten werden also Deformitäten erworben durch falsche statische Inanspruchnahme, in weit über der Hälfte aller Fälle. Die nächsthäufigste Ursache ist

Rhachitis in beinahe 1/5 der Fälle. Dann kommt Tuberculose und Lähmung in je einem weiteren Zehntel, hierauf in absteigender Frequenz Traumen, Erkrankungen der Gelenke und der Weichtheile.

Bezüglich des Sitzes der Deformität konnte ich einschliesslich der Skoliosen 1772 Fälle verwerthen.

Die Deformität fand sich rechts . . .	648mal	= 36,5%	(Hoffa	36,7%)
„ „ „ „ links . . .	592 „	= 33,4 „	(„	24,0 „)
„ „ „ „ doppelseitig .	532 „	= 30,1 „	(„	39,0 „)

Lässt man die Skoliosen weg, die hier kaum in Betracht kommen dürften, so bleiben uns 1030 einschlägige Fälle.

Bei diesen sass die Deformität rechts . .	305mal	= 29,6%	(Hoffa	20,7%)
„ „ „ „ „ links . .	302 „	= 29,3 „	(„	22,7 „)
„ „ „ „ „ doppels. .	423 „	= 41,1 „	(„	56,6 „)

Es bestätigen unsere Zahlen den von Hoffa aufgestellten Satz: Die rechte und linke Seite werden gleichhäufig von Deformitäten betroffen; die doppelseitigen Deformitäten sind nicht so häufig, wie die einseitigen zusammen genommen, aber häufiger, wie die einer Seite (Verhältniss 3 : 2).

Auf die einzelnen Körperabschnitte vertheilen sich unsere Deformitäten folgendermassen (zum Vergleiche bringe ich die Zahlen Hoffa's und Schanz's):

	Rosenfeld	Hoffa	Schanz
Hals	38 = 1,9%	0,49%	0,9%
Obere Extremitäten	63 = 3,1 „	1,66 „	3,5 „
Rumpf	936 = 45,7 „	40,17 „	41,3 „
Untere Extremitäten	917 = 44,8 „	57,48 „	45,6 „
Cerebral-neuropathische Deformitäten .	92 = 4,5 „	—	3,9 „

Am häufigsten befallen ist demnach Rumpf und untere Extremität, die zusammen 9/10 aller Fälle betreffen; die übrigen Körpertheile nur zu geringen Bruchtheilen, am seltensten ist der Hals Sitz einer Deformität.

Für die einzelnen Deformitäten gestaltet sich die Vertheilung folgendermassen. Unter den 2046 Fällen fand sich

Schiefhals	26mal	= 1,26%
Trichterbrust	3 „	= 0,14 „
Hühnerbrust	11 „	= 0,53 „
Rhachitische Verkrümmung der sternalen Rippenansätze	12 „	= 0,58 „
Rétrécissement thoracique	5 „	= 0,23 „
Habituelle Kyphose der Wirbelsäule	102 „	= 4,97 „

Skoliose der Wirbelsäule	752mal	= 36,75%
Lordose der Wirbelsäule	1 „	= 0,04 „
Spondylitis der Wirbelsäule	60 „	= 2,92 „
Spondylarthritis (Mal sousoccipital)	3 „	= 0,13 „
Angeborene Verrenkung der Schulter	2 „	= 0,08 „
Angeborene Verrenkung des Schlüsselbeins	1 „	= 0,04 „
Contractur und Ankylose der Schulter	3 „	= 0,14 „
Contractur und Ankylose des Ellbogens	20 „	= 0,97 „
Rhachitische Verkrümmung des Vorderarmes	4 „	= 0,18 „
Contractur und Ankylose des Handgelenks	17 „	= 0,83 „
Klumphand	1 „	= 0,04 „
Angeborene Verrenkung des Daumens	2 „	= 0,08 „
Angeborener Defect der Finger	1 „	= 0,04 „
Contractur der Finger	11 „	= 0,53 „
Klinodaktylie der Finger	1 „	= 0,04 „
Angeborene Verrenkung des Hüftgelenks	155 „	= 7,57 „
Willkürliche Verrenkung des Hüftgelenks	2 „	= 0,08 „
Coxa vara	15 „	= 0,73 „
Contractur und Ankylose des Hüftgelenks	83 „	= 4,48 „
Rhachitische Verkrümmung des Oberschenkels	9 „	= 0.44 „
Genu recurvatum (angeborener Patellardefect)	1 „	= 0,04 „
Genu valgum	110 „	= 5,37 „
Genu varum	7 „	= 0,33 „
Contractur und Ankylose des Kniegelenks	52 „	= 2,54 „
Rhachitische Verkrümmung des Unterschenkels	80 „	= 3,91 „
Klumpfuss (Pes equino-varus)	90 „	= 4,39 „
Habituelle Innenrotation der Füsse (Pes varus)	18 „	= 0,88 „
Spitzfuss (Pes equinus)	37 „	= 1,80 „
Hakenfuss (Pes calcaneus)	15 „	= 0,73 „
Plattfuss (Pes planus)	214 „	= 10,45 „
Hohlfuss (Pes cavus)	4 „	= 0,19 „
Contractur und Ankylose des Fussgelenks	4 „	= 0,18 „
Hallux valgus	7 „	= 0,33 „
Hammerzehen	11 „	= 0,53 „
Ueberzählige Zehen (Polydaktylie)	1 „	= 0,04 „
Klinodaktylie der Zehen	1 „	= 0,04 „
Zwergwuchs	2 „	= 0,08 „
Little'sche Krankheit (angeborene Gliederstarre)	6 „	= 0,27 „
Cerebrale spastische Diplegie	3 „	= 0,14 „
Cerebrale spastische Hemiplegie	16 „	= 0,78 „
Essentielle Kinderlähmung (Poliomyelitis anterior)	65 „	= 3,17 „

Ordnen wir die einzelnen Deformitäten nach ihrer Häufigkeit, so ergibt sich als Reihenfolge:

Skoliose der Wirbelsäule	36,75%
Plattfuss	10,45 „
Angeborene Hüftverrenkung	7,57 „

Genu valgum	5,37 %
Habituelle Kyphose	4,97 „
Contractur des Hüftgelenks	4,48 „
Klumpfuss	4,39 „
Rhachitische Unterschenkelverkrümmung	3,91 „
Poliomyelitis anterior	3,17 „
Spondylitis	2,92 „
Contractur des Kniegelenks	2,54 „
Spitzfuss	1,80 „
Schiefhals	1,26 „
Contractur des Ellbogens	0,97 „
Habituelle Innenrotation der Füsse	0,88 „
Contractur des Handgelenks	0,83 „
Cerebrale spastische Hemiplegie	0,78 „
Coxa vara	0,73 „
Hakenfuss	0,73 „
Rhachitische Verkrümmung der Rippenansätze	0,58 „
Rhachitische Oberschenkelverkrümmung	0,44 „
Genu varum	0,33 „
Hallux valgus	0,33 „
Angeborene Gliederstarre	0,29 „
Rétrécissement thoracique	0,23 „
Hohlfuss	0,23 „
Rhachitische Vorderarmverkrümmung	0,18 „
Contractur des Fussgelenks	0,18 „
Contractur des Schultergelenks	0,18 „
Cerebrale spastische Diplegie	0,14 „
Trichterbrust	0,14 „
Spondylarthritis	0,14 „
Angeborene Schulterverrenkung	0,08 „
Angeborene Daumenverrenkung	0,08 „
Willkürliche Hüftverrenkung	0,08 „
Zwergwuchs	0,08 „
Lordose der Wirbelsäule	0,04 „
Klumphand	0,04 „
Polydaktylie der Zehen	0,04 „
Klinodaktylie der Zehen	0,04 „
Klinodaktylie der Finger	0,04 „
Angeborener Fingerdefect	0,04 „
Contractur des Fussgelenks	0,53 „
Hammerzehen	0,53 „
Hühnerbrust	0,53 „
Genu recurvatum	0,04 „
Angeborene Verrenkung des Schlüsselbeins	0,04 „

Bei Hoffa ist die Reihenfolge nach der Häufigkeit geordnet: Skoliose (27,63%) — Plattfuss (23,41%) — Klumpfuss (11,84%)

— Spondylitis (9,83%) — Genu valgum (8,24%) — Rhachitische Unterschenkelverkrümmung (7,41%) — Spitzfuss (3,61%) — Kyphose (2,71%) — Hallux valgus (1,88%) — Dupuytren'sche Fasciencontractur (1,59%) — Hakenfuss (0,62%) — Schiefhals (0,49%) — Angeborene Hüftverrenkung (0,49%) — Genu varum (0,21%) — Klumphand (0,07%).

Die Schanz'sche Statistik ergibt als Frequenzscala: Skoliose (29,5%) — Plattfuss (24,2%) — Kyphose (6,9%) — Spondylitis (3,7%) — Angeborene Hüftverrenkung (3,3%) — Hüftcontractur (3,0%) — Genu varum (2,5%) — Genu valgum (2,3%) — Kniegelenkscontractur (2,3%) — Spitzfuss (2,3%) — Coxa vara (2,2%) — Klumpfuss (1,8%) — Schultercontractur (1,5%) — Kinderlähmung (1,4%) — Schiefhals (0,9%) — Hühnerbrust (0,9%) — Little'sche Krankheit (0,7%) — Handgelenkscontractur (0,6%) — Ellbogencontractur (0,5%) — Fingercontractur (0,4%) — Rhachitische Vorderarmverkrümmung (0,2%) — Trichterbrust (0,1%) — Oberarmdefect (0,1%) — Oberschenkeldefect (0,1%) — Hakenfuss (0,1%) — Cerebrale Kinderlähmung (0,1%). —

Die häufigste Deformität ist demnach in Deutschland die Skoliose, sehr häufig der Plattfuss. An dritter Stelle (bei Schanz, an vierter in meiner Statistik) steht die angeborene Hüftverrenkung, die entschieden bei uns ganz besonders oft beobachtet wird. Die übrigen Leiden weisen bei den verschiedenen Statistiken zu grosse Differenzen auf, um sie in Correlation bringen zu können.

Um nun doch einen allgemeinen Ueberblick zu gewinnen, habe ich die 2046 eigenen Fälle, die 1444 Fälle von Hoffa und die 896 einschlägigen Fälle von Schanz in einer Tabelle zusammengefasst. Diese ergibt nun folgendes Resultat:

Unter 4386 Deformitäten fanden sich

Schiefhals	42	Fälle =	0,96%
Spondylarthritis	3	„ =	0,07 „
Trichterbrust	4	„ =	0,09 „
Hühnerbrust	20	„ =	0,46 „
Rhachitische Rippenverkrümmung	12	„ =	0,27 „
Rétrécissement thoracique	5	„ =	0,11 „
Kyphose	208	„ =	4,78 „
Skoliose	1446	„ =	30,69 „
Lordose	3	„ =	0,07 „
Spondylitis	239	„ =	5,44 „
Angeborene Schulterverrenkung	2	„ =	0,04 „

Angeborene Schlüsselbeinverrenkung . . .	1 Fall	=	0,02%
Schultercontractur	18 Fälle	=	0,41 „
Habituelle Subluxation der Schulter . . .	2 „	=	0,04 „
Oberarmdefect	1 Fall	=	0,02 „
Contractur des Ellbogens	25 Fälle	=	0,57 „
Rhachitische Vorderarmverkrümmung . .	6 „	=	0,13 „
Contractur des Handgelenks	23 „	=	0,52 „
Klumphand	2 „	=	0,04 „
Angeborener Fingerdefect	1 Fall	=	0,02 „
Contractur der Finger	38 Fälle	=	0,86 „
Klinodaktylie der Finger	1 Fall	=	0,02 „
Angeborene Hüftverrenkung	195 Fälle	=	4,44 „
Willkürliche Hüftverrenkung	2 „	=	0,04 „
Coxa vara	37 „	=	0,84 „
Hüftcontractur	113 „	=	2,57 „
Oberschenkeldefect	1 Fall	=	0,02 „
Genu recurvatum	2 Fälle	=	0,04 „
Genu valgum	252 „	=	5,74 „
Genu varum	35 „	=	0,79 „
Kniegelenkscontractur	74 „	=	1,45 „
Habituelle Patellarluxation	2 „	=	0,04 „
Rhachitische Unterschenkelverkrümmung .	79 „	=	1,80 „
Klumpfuss	279 „	=	6,35 „
Pedes vari	18 „	=	0,41 „
Spitzfuss	113 „	=	2,57 „
Hakenfuss	25 „	=	0,57 „
Plattfuss	786 „	=	17,92 „
Hohlfuss	4 „	=	0,09 „
Fussgelenkscontractur	4 „	=	0,09 „
Hallux valgus	34 „	=	0,77 „
Hammerzehe	11 „	=	0,25 „
Ueberzählige Zehen	1 Fall	=	0,02 „
Klinodaktylie der Zehen	1 „	=	0,02 „
Zwergwuchs	2 Fälle	=	0,04 „
Little'sche Krankheit	13 „	=	0,29 „
Cerebrale Hemiplegie	17 „	=	0,39 „
Cerebrale Diplegie	3 „	=	0,07 „
Kinderlähmung	187 „	=	4.26 „

Es entfallen demnach auf 10000 Deformitäten:

3069 Skoliosen, 1792 Plattfüsse, 635 Klumpfüsse, 574 Genua valga, 544 Spondylitisfälle, 478 Kyphosen, 444 angeborene Hüftverrenkungen, 426 rhachitische Unterschenkelverkrümmungen, 257 Hüftcontracturen, 257 Spitzfüsse, 180 essentielle Kinderlähmungen, 145 Kniegelenkscontracturen, 96 Fälle von Schiefhals, 86 Fingercontracturen, 79 Genua vara, 84 Coxae varae, 77 Fälle von Hallux

valgus, je 57 Hakenfüsse und Ellbogencontracturen, 52 Handgelenkscontracturen, 46 Fälle von Hühnerbrust, je 41 Schultercontracturen und Pedes vari, 39 cerebrale Hemiplegien, 29 Little'sche Krankheit, 27 rhachitische Rippenverbiegungen, 25 Hammerzehen, 21 rhachitische Oberschenkelverkrümmungen, 13 rhachitische Vorderarmverkrümmungen, 11 Fälle von Rétrécissement thoracique, je 9 von Trichterbrust, Hohlfuss und Fussgelenkscontractur, je 7 Spondylarthritisfälle und Lordosen, je 4 angeborene Schulterverrenkungen, habituelle Subluxationen der Schulter, Klumphände, willkürliche Hüftverrenkungen, angeborene Daumenluxationen, Genua recurvata, habituelle Patellarluxationen und Zwergwuchs, je 2 angeborene Schlüsselbeinverrenkungen, Oberarmdefecte, angeborene Fingerdefecte, Klinodaktylien der Finger und der Zehen, Oberschenkeldefecte und überzählige Zehen. —

Verfolgen wir nun an den von uns beobachteten 2046 Deformitäten die einzelnen Formen der Deformität für sich, so ergeben sich für dieselben folgende Verhältnisse:

I. Deformitäten des Halses.

Halsdeformitäten fanden wir im ganzen in 29 Fällen; davon entfallen auf

Schiefhals		26 = 90%
Spondylarthritis (Mal sousoccipital) . .		3 = 10 „
Es waren männlichen Geschlechts . .		12 = 42 „
„ „ weiblichen „ . .		15 = 58 „
Angeboren waren	17 Fälle	= 58 „
Erworben „	12 „	= 42 „

1. Schiefhals.

Von den 26 Fällen von Schiefhals waren

männlichen Geschlechts	11 = 42%
weiblichen „	15 = 58 „
Die Affection fand sich auf der linken Seite . .	15mal = 58%
„ „ „ „ „ „ rechten „ . .	11 „ = 42 „

Als ätiologisches Moment ergab sich:

Der Schiefhals war angeboren in	17 Fällen = 74%
„ „ „ erworben „	9 „ = 26 „

Von den erworbenen waren die Folge

von spastischem Accessoriuskrampf	2 Fälle
einer ausgeheilten Halswirbelspondylitis	1 Fall
einer Narbencontractur nach einer Lymphdrüsenoperation	1 „
hysterischen Ursprungs	1 „
Folge einer chronischen Myositis bei Malaria	1 „

In 3 Fällen fehlt die nähere Angabe.

Bezüglich des Alters vertheilen sich die Fälle auf die Zeit von

0—5 Jahren . . .	13 = 50%	21—25 Jahren . . .	— —
6—10 „ . . .	4 = 15 „	26—30 „ . . .	1 = 4%
11—15 „ . . .	4 = 15 „	31—35 „ . . .	2 = 8 „
16—20 „ . . .	2 = 8 „		

Der Schiefhals betrifft demnach etwas häufiger das weibliche, wie das männliche Geschlecht. Er wird links öfter beobachtet wie rechts. Er ist in 3/4 aller Fälle angeboren, zuweilen mit anderen Deformitäten. An solchen fanden wir als Complication in einem Falle angeborene Hüftverrenkung und schwere Skoliose derselben Seite, in 4 Fällen statische Skoliose, 1mal angeborene Plattfüsse und Hermaphroditismus, 1mal eine ausgesprochene Kyphose. Infolge des Ueberwiegens des angeborenen Torticollis kommen die meisten Fälle in den ersten Lebensjahren zur Beobachtung. Mit steigendem Alter nimmt die Frequenz des Schiefhalses ab.

2. Spondylarthritis.

Von den 3 Fällen von Mal sousoccipital war 1 = 33% männlichen, 2 = 66% weiblichen Geschlechts. In allen 3 Fällen war die Ursache Tuberculose des Atlanto-occipitalgelenks. Alle 3 Patienten waren hereditär stark belastet, in jedem Falle von Seiten der tuberculösen Mutter. Es stand im Alter von

0—5 Jahren	1 Fall
6—10 „	1 „
11—15 „	1 „

Der jüngste Fall war 5, der älteste 12 Jahre alt. In einem Fall bestand neben der Spondylarthritis eine statische Skoliose der Wirbelsäule.

II. Deformitäten des Thorax.

An Deformitäten des Thorax wurden 30 Fälle beobachtet; davon entfallen auf:

Trichterbrust	3 = 10%
Hühnerbrust	10 = 33 „
Rhachitische Verkrümmung der sternalen Rippenansätze	12 = 40 „
Rétrécissement thoracique	5 = 17 „

Von den 30 Fällen waren

männlichen Geschlechts	18 = 60%
weiblichen „	12 = 40 „
Es waren angeboren	1 = 3 „
„ „ erworben	29 = 97 „

1. Trichterbrust.

Alle 3 Fälle betrafen Knaben im Alter von 5—6 Jahren; ein Fall war angeboren, zwei waren durch Rhachitis erworben, die sich ausser der Trichterbrust in einer Skoliose der Wirbelsäule äusserte.

2. Hühnerbrust.

Von den 11 Fällen von Pectus carinatum waren

männlich	8 = 73%
weiblich	3 = 27 „

Sämmtlich waren erworben: als Ursache fand sich überall Rhachitis, die auch sonst noch deformirende Erscheinungen zeigte und zwar rhachitische Kyphose 2mal, rhachitische Skoliose 2mal, rhachitische Verbiegung der sternalen Rippenansätze 3mal.

Es standen im Alter von

1—5 Jahren	9 Fälle	= 82%
6—10 „	1 Fall	= 9 „
11—15 „	1 „	= 9 „

Wir finden demnach die überwiegende Mehrzahl der Fälle von Hühnerbrust im frühen Kindesalter, entsprechend der Aetiologie des Leidens.

3. Verkrümmung der sternalen Rippenansätze.

Von den 12 einschlägigen Fällen betrafen

das männliche Geschlecht	5 = 42%
„ weibliche „	7 = 58 „

Die Deformität sass

auf der rechten Seite	9mal	= 75%
„ „ linken „	3 „	= 25 „

Es kamen zur Behandlung im Alter von

0—5 Jahren	5 Fälle	= 42%
6—10 „	4 „	= 33 „
11—15 „	3 „	= 25 „

Der jüngste Patient war 3/4, der älteste 14 Jahre alt.

Die Affection war in allen Fällen durch Rhachitis erworben. An anderweitigen Symptomen dieser Krankheit fand sich in 7 Fällen Skoliose mit der Convexität nach derselben Seite, 3mal Hühnerbrust. Als Complication sahen wir in einem Falle eine doppelseitige angeborene Hüftverrenkung.

4. Rétrécissement thoracique.

Von den 5 Fällen von Rétrécissement thoracique waren

männlich	3 Fälle	= 60%
weiblich	2 „	= 40 „

Alle Patienten standen im Alter von 5—10 Jahren. Als Ursache des in allen Fällen erworbenen Leidens fand sich 2mal Pleuritis resp. Pleuropneumonie, 3mal fehlt die nähere Angabe. An Complicationen bestand in je einem Fall Trichterbrust, habituelle Kyphose und Skoliose der Wirbelsäule.

III. Deformitäten der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule war in 915 Fällen von Deformitäten betroffen, davon entfallen auf

Kyphose	102	= 11,1%
Lordose	1	= 0,1 „
Skoliose	752	= 82,2 „
Spondylitis	60	= 6,6 „
Dem männlichen Geschlecht gehörten an	240 Fälle	= 26%
„ weiblichen „ „ „	675 „	= 74 „
Es waren angeboren	4 „	= 0,4 „
„ „ erworben	911 „	= 99,6 „

Wir finden demnach fast 3/4 aller Deformitäten der Wirbelsäule beim weiblichen Geschlecht, ein Verhältniss, das bei der grossen Häufigkeit der Wirbelsäulendeformitäten, die selbst beinahe die Hälfte aller Deformitäten ausmachen, für die Gesammtstatistik schwer ins Gewicht fällt. Die häufigste Deformität der Wirbelsäule ist die seitliche Verkrümmung in über 4/5 aller Fälle, das restirende Fünftel entfällt auf die Deformirung im anterior-posterioren Durchmesser.

1. Kyphose.

Von den 102 Fällen von Kyphose gehörten an

dem männlichen Geschlecht		43 = 42%
„ weiblichen	„	59 = 58 „

Es standen im Alter von

0—5 Jahren	25 = 24%
6—10 „	26 = 26 „
11—15 „	46 = 45 „
16—20 „	4 = 4 „
21—25 „	1 = 1 „

Die Affection war immer erworben.

Ursache war Rhachitis	in 23 Fällen = 22%
Falsche statische Belastung (sogen. habituelle Kyphose)	„ 79 „ = 78 „

Unter den 23 rhachitischen Kyphosen standen im Alter

unter 1 Jahr	6 = 26%
von 1—2 Jahren	15 = 65 „
„ 3—4 „	2 = 9 „

Von den 79 Fällen habitueller Kyphose standen im Alter

von 0—5 Jahren	0 = 0%
„ 6—10 „	28 = 34 „
„ 11—15 „	46 = 60 „
„ 16—20 „	4 = 5 „
„ 21—25 „	1 = 1 „

Die Kyphose ist demnach gleich häufig beim männlichen, wie beim weiblichen Geschlecht (auch Hoffa hat 51% männlich und 49% weiblich), sie zerfällt in zwei streng geschiedene Gruppen, die habituelle und rhachitische Kyphose. Die rhachitische Kyphose ist als Folge der Rhachitis eine Krankheit der ersten 4 Lebensjahre, sie tritt sehr frühzeitig auf, in 26% schon im ersten Lebensjahr. Die habituelle Kyphose finden wir erst vom 5. Lebensjahr an, die Mehrzahl der habituellen Kyphosen entwickelt sich zwischen 11. und 15. Lebensjahr, also in der Pubertätsperiode. An Complicationen fanden sich unter 79 habituellen Kyphosen 51mal eine leichte Skoliose der Wirbelsäule; ausserdem je 1mal Schiefhals, Plattfüsse, Hammerzehen, Zwergwuchs und angeborene cerebrale Hemiplegia spastica; ausserdem in einem Fall als Residuum einer Pleuropneumonie, welche auch gleichzeitig veranlassendes Moment für die Kyphose war, ein Rétrécissement thoracique.

2. Lordose.

Der eine beobachtete Fall von enormer pathologischer Lordose der Lendenwirbelsäule betraf ein 26jähriges Mädchen. Die Lordose war die Folge einer schweren doppelseitigen Coxa vara rhachitischen Ursprungs.

3. Skoliose.

Von den 752 Fällen von Skoliose gehörten

dem männlichen Geschlecht an . . .	166 =	22%
" weiblichen " " . . .	586 =	78 "
Es waren angeboren	4 Fälle =	0,5 "
" " erworben	748 " =	99,5 "

Unter den 748 erworbenen Skoliosen fanden wir als ätiologischen Factor:

Rhachitis	31mal =	4,1%
Ischias	2 " =	0,3 "
Narbenzug nach Empyemoperationen	2 " =	0,3 "
Einseitiges Lungenemphysem	1 " =	0,1 "
Paralyse der Rückenmusculatur bei Poliomyelitis	3 " =	0,4 "
Traumen	2 " =	0,3 "
Schief ausgeheilte Spondylitis	1 " =	0,1 "
Abnorme statische Inanspruchnahme	706 " =	94,3 "

Von den 752 Skoliosen standen im Alter

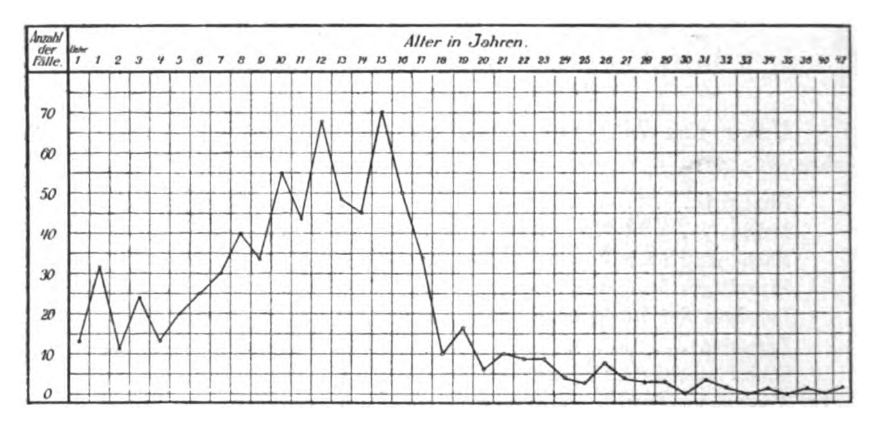
von 0—5 Jahren	114 =	15,0%
(davon 45 unter 1 Jahr alt	=	5,9 ")
von 6—10 Jahren	183 =	24,5 "
" 11—15 "	273 =	36,4 "
" 16—20 "	117 =	15,7 "
" 21—25 "	36 =	4,8 "
" 26—30 "	19 =	2,4 "
" 31—35 "	8 =	1,0 "
" 36—40 "	1 =	0,1 "
" 40—45 "	1 =	0,1 "

Die Vertheilung der Skoliose auf die einzelnen Lebensjahre veranschaulicht am besten die umstehende graphische Darstellung.

Die Skoliose betrifft demnach das weibliche Geschlecht beinahe 4mal so häufig wie das männliche, eine auch durch Hoffa's Statistik bestätigte Thatsache (26% männlich, 74% weiblich). Sie ist nur sehr selten angeboren. Unter den erworbenen sind 94% statischer Natur, 4% rhachitischen Ursprungs. Die Frequenz der Skoliose ist schon in den ersten 2 Lebensjahren nicht gering, fällt bis zum 5.,

steigt dann stetig vom 6. bis zum 11. Jahre (Schule!); die Frequenz bleibt hoch während der Pubertätsperiode, um vom 15. Jahre ab rasch zu fallen.

An Complicationen der Skoliose fanden wir Kyphose 51mal, Schiefhals 4mal, angeborene Hüftverrenkung 7mal, darunter 3mal doppelseitig, Plattfuss 11mal, Pedes vari 1mal, Genu valgum 9mal, angeborene Schulterverrenkung 1mal, Dupuytren'sche Fasciencontractur 1mal, Hammerzehen 4mal, cerebrale spastische Hemiplegie 1mal,



Poliomyelitis 6mal, Pedes vari 1mal, Zwergwuchs 1mal; an rhachitischen Nebenerscheinungen Hühnerbrust 2mal, Verkrümmung der sternalen Rippenansätze 7mal, Trichterbrust 2mal, Coxa vara 2mal, Unterschenkelverkrümmungen 3mal, Oberschenkelverkrümmungen 1mal; an zufälligen Begleiterscheinungen multiple Exostosen und Mal sousoccipital in je einem Fall.

Die Skoliosen zerfallen in

1. Totalskoliosen	40	Fälle	= 5,2 %
2. Lumbalskoliosen	168	„	= 22,2 „
3. einfache Dorsalskoliosen	432	„	= 57,4 „
4. complicirte Dorsalskoliosen	109	„	= 14,5 „
5. Dorso-cervicale Skoliosen	3	„	= 0,7 „

Von den 40 Totalskoliosen waren

linksconvex	35	Fälle	= 87,5 %
rechtsconvex	5	„	= 12,5 „
männlichen Geschlechts waren	11	Fälle	= 27,5 „
weiblichen „ „	29	„	= 72,5 „

Der jüngste Fall war 1 Jahr, der älteste 24 Jahre alt, das Durchschnittsalter betrug 11 Jahre.

Von den 168 Lumbalskoliosen waren

linksconvex	140	Fälle	= 83,4%
rechtsconvex	28	„	= 16,6 „

Das Alter schwankt zwischen 1/2 und 26 Jahren, das Durchschnittsalter betrug 11 2/3 Jahre.

Von den 432 einfachen Dorsalskoliosen waren

linksconvex	121	Fälle	= 28,0%
rechtsconvex	311	„	= 72,0 „
Es waren männlich	111	„	= 25,7 „
„ „ weiblich	321	„	= 74,3 „

Das Alter differirt zwischen 1/2 und 42 Jahren, das Durchschnittsalter beträgt 12 1/3 Jahre.

Von den 109 complicirten Dorsalskoliosen waren

linksconvex	11	Fälle	= 10,0%
rechtsconvex (sogen. habituelle Skoliose)	98	„	= 90,0 „
männlich	16	„	= 14,7 „
weiblich	93	„	= 85,3 „

Das Alter schwankt zwischen 1 und 26 Jahren, das Durchschnittsalter war 12 3/4 Jahre.

Die 3 dorso-cervicalen Skoliosen waren alle 3 linksconvex.

Es waren männlich	2	Fälle	= 67%
„ „ weiblich	1	Fall	= 33 „

Der jüngste Fall war 3/4, der älteste 14 Jahre alt, das Durchschnittsalter betrug 6 3/4 Jahre.

Die häufigste Form der Skoliose ist bei uns die einfache primäre Dorsalskoliose in über der Hälfte der Fälle; etwa ein weiteres Viertel entfällt auf die primären Lumbalskoliosen; erst in dritter Linie finden wir die complicirten Dorsalskoliosen (sogen. habituelle Skoliose).

Die Convexität der Skoliose ist in überwiegendem Maasse linksseitig bei der Totalskoliose (87,5 %), Lumbalskoliose (83,4 %) und dorsocervicalen Skoliose (100 %); überwiegend rechtsseitig bei der complicirten (habituellen) Dorsalskoliose (90 %) und bei der primären Dorsalskoliose (72 %).

Das Durchschnittsalter ist am geringsten 6 3/4 Jahre bei der dorso-cervicalen Form, dann folgt mit 11 Jahren die Totalskoliose, mit 11 2/3 Jahren die Lumbalskoliose, mit 12 1/3 die einfache und mit 12 3/4 Jahren die complicirte Dorsalskoliose.

4. Spondylitis.

Es wurden 60 Fälle von Spondylitis beobachtet, davon waren

männlich	32 = 53 %
weiblich	28 = 47 „

Es war betroffen

die Halswirbelsäule	in 9 Fällen	= 15 „
„ Brustwirbelsäule	„ 39 „	= 65 „
„ Lendenwirbelsäule	„ 12 „	= 20 „

Es standen im Alter

von 0—5 Jahren	33 = 55,1 %
„ 6—10 „	11 = 18,3 „
„ 11—15 „	4 = 6,7 „
„ 16—20 „	1 = 1,6 „
„ 21—30 „	4 = 6,7 „
„ 31—40 „	2 = 3,3 „
„ 41—50 „	4 = 6,7 „
„ 51—60 „	1 = 1,7 „

Der jüngste Patient war 1, der älteste 52 Jahre alt.

Von den 9 Fällen von Spondylitis cervicalis waren

männlich	4 = 44 %
weiblich	5 = 56 „
Es standen im Alter von 0—5 Jahren	5 = 56 „
„ 6—10 „	2 = 22 „
„ 11—15 „	2 = 22 „

Von den 39 Fällen von Spondylitis dorsalis waren

männlich	22 = 54 %
weiblich	17 = 46 „

Es standen im Alter

von 0—5 Jahren	22 = 56,4 %
„ 6—10 „	7 = 18,0 „
„ 11—15 „	— = — „
„ 16—20 „	1 = 2,3 „
„ 21—25 „	2 = 5,5 „
„ 26—30 „	1 = 2,5 „
„ 31—35 „	1 = 2,5 „
„ 36—40 „	1 = 2,5 „
„ 41—45 „	1 = 2,5 „
„ 46—50 „	2 = 5,3 „
„ 51—55 „	1 = 2,5 „

Von den 12 Fällen von Spondylitis lumbalis waren

männlich	8 = 67%
weiblich	4 = 33 „

Es standen im Alter

von 0—5 Jahren	7 = 58 „
„ 6—10 „	2 = 17 „
„ 11—15 „	2 = 17 „
„ 41—45 „	1 = 8 „

Aetiologisch waren alle Spondylitiden durch Tuberculose verursacht; in 2 Fällen war die Tuberculose in unmittelbarem Anschluss an ein Trauma zur Entwickelung gekommen. Als Complicationen fand sich je ein osteopathischer Schiefhals und eine osteopathische Skoliose.

Die Spondylitis fanden wir demnach etwas häufiger beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht, doch ist das Ueberwiegen des männlichen Geschlechts ein minimales. Es ist dies eine allseitig (Hoffa [1], Vulpius [3], Mohr [9], Lorenz [10]) bestätigte Thatsache.

Die ersten 5 Lebensjahre sind ganz besonders von dem Leiden betroffen (55 %), das erste Lebensjahrzehnt occupirt nahezu ³/₄ aller Fälle, das restirende Viertel vertheilt sich ziemlich gleichmässig auf alle Lebensalter.

Wir beobachteten ein Ueberwiegen der Spondylitis des Brustsegments der Wirbelsäule mit 65 %, während Vulpius als Mittelwerth unter 2314 Beobachtungen 49,7 % fand. Dagegen entspricht unser Verhältniss der Cervicalspondylitis von 15 % exact dem Vulpiusschen Mittelwerth von 15,6 %. Für die Lendenwirbelspondylitis hat letzterer 34,6 % gegen 20 % bei unseren Fällen.

IV. Deformitäten der oberen Extremität.

Von den 63 Fällen von Deformitäten der oberen Extremität entfallen auf:

1. Angeborene Verrenkung im Schultergelenk	2 = 3,2%
2. Angeborene Verrenkung des Schlüsselbeins	1 = 1,6 „
3. Angeborene Verrenkung des Daumens	2 = 3,2 „
4. Angeborener Fingerdefect	1 = 1,6 „
5. Klumphand	1 = 1,6 „
6. Klinodaktylie der Finger	1 = 1,6 „

7. Contractur des Schultergelenks	3 = 4,8%
8. Contractur des Ellbogens	20 = 31,7 „
9. Contractur des Handgelenks	17 = 27,0 „
10. Contractur der Finger	11 = 17,4 „
11. Rhachitische Vorderarmverkrümmung	4 = 6,3 „
Es gehörten dem männlichen Geschlecht an . . .	23 = 36,5 „
„ „ „ weiblichen „ „ . . .	40 = 63,5 „
„ waren angeboren	8 = 12,0 „
„ „ erworben	55 = 88,0 „

Von den erworbenen Deformitäten der oberen Extremität waren

tuberculösen	Ursprungs	15 = 27,3%
arthritischen	„	12 = 21,9 „
traumatischen	„	13 = 23,6 „
rhachitischen	„	4 = 7,3 „
pyämischen	„	3 = 5,4 „
desmogenen	„	3 = 5,4 „
spastisch-neuropathischen	„	3 = 5,4 „
hysterischen	„	2 = 3,7 „

1. Angeborene Verrenkung der Schulter.

Das Leiden betraf zwei Mädchen, eines 1/2 Jahr alt, welches neben der rechtsseitigen angeborenen Schulterverrenkung eine rechtsseitige angeborene Hüftverrenkung zeigte; das andere 10 Jahre alt, bei welchem sich im Anschluss an das Leiden eine statische Skoliose entwickelt hatte. In beiden Fällen handelte es sich um eine Luxation des Humerus nach hinten.

2. Angeborene Verrenkung des Schlüsselbeins.

Eine Luxation des sternalen Endes der Clavicula nach innen und oben bei einem 16jährigen Mädchen. Das Leiden wurde schon bald nach der Geburt entdeckt.

3. Angeborene Verrenkung des Daumens.

Die 2 Fälle von angeborener Luxation des Daumens betrafen einen Knaben, 1/2 Jahr alt, und ein Mädchen von 3/4 Jahren. Bei beiden handelte es sich um eine Verrenkung im Phalango-metacarpalgelenk nach vorne, beide wurden im Röntgenbild controllirt.

4. Angeborener Fingerdefect.

9jähriger Knabe, der Daumen der rechten Hand normal entwickelt, die 4 Finger dieser Hand nur als kleine Fleischwülstchen angedeutet.

5. Klumphand.

Der Fall von doppelseitiger schwerer Klumphand betraf ein 1/4 Jahr altes Mädchen. Das Röntgenbild ergab keinen Knochendefect. Neben der Klumphand bestand eine doppelseitige Ankylose des durchgestreckten Ellbogengelenks mit secundärer Deformirung des unteren Humerusendes.

6. Klinodaktylie der Finger.

Die Klinodaktylie betraf ein 11jähriges Mädchen. Es standen die Endglieder der beiden Kleinfinger in exquisiter Valgusstellung. Die Deformität ist in der Familie erblich, die Mutter hatte die gleiche Deformität.

7. Contractur des Schultergelenks.

Von den 3 Fällen von Contractur des Schultergelenks waren

männlich 1 = 33%
weiblich 2 = 67 „

Das rechte Schultergelenk war 2mal betroffen = 67%
Beide Schultergelenke waren 1mal betroffen = 33 „
Es standen im Alter von 35—40 Jahren 2 Fälle = 67 „
„ „ „ „ „ 41—45 „ 1 Fall = 33 „

Die beiden rechtsseitigen Contracturen waren traumatischen Ursprungs (einmal irreponible Luxation, einmal schwere Contusion), die doppelseitige Folge einer Arthritis deformans.

8. Contractur des Ellbogengelenks.

Von den 20 Ellbogencontracturen waren

männlich 9 = 45%
weiblich 11 = 55 „

Die Deformität fand sich auf der rechten Körperseite 13mal = 65%
„ „ linken „ 6 „ = 30 „
„ den beiden Seiten 1 „ = 5 „

Es standen im Alter von	1—10 Jahren	3 = 15%
„	11—20 „	5 = 25 „
„	21—30 „	4 = 20 „
„	31—40 „	4 = 20 „
„	41—50 „	1 = 5 „
„	51—60 „	3 = 15 „

Die Ursache der Affection war

Tuberculose des Ellbogengelenks	7mal	= 35%
Pyämische Entzündung des Ellbogengelenks	2 „	= 10 „
Chronische Arthritis	5 „	= 25 „
Cerebrale Hemiplegie	3 „	= 15 „
Traumen	3 „	= 15 „

Die Contractur des Ellbogengelenks beobachteten wir demnach nahezu gleich häufig beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht; sie vertheilt sich ziemlich gleichmässig auf alle Altersklassen und ist nur etwas häufiger im zweiten Lebensdecennium. Diese vermehrte Frequenz entfällt lediglich auf die tuberculösen Formen. Die rechte Seite ist doppelt so häufig betroffen wie die linke, ein Umstand, der sich unschwer aus der Rechtshändigkeit erklärt. Der vermehrte Gebrauch bringt eben vermehrte Gefahren. Unter den ätiologischen Momenten tritt in den Vordergrund die Tuberculose und chronische Arthritis, die übrigen Ursachen vertheilen sich auf den Rest gleichmässig.

9. Contractur des Handgelenks.

Von den 17 Handgelenkscontracturen gehörten

dem männlichen Geschlecht an	5	= 29,4%
„ weiblichen „ „	12	= 70,6 „
Der Sitz des Leidens war rechts	in 8 Fällen	= 47,0 „
„ „ „ „ „ links	„ 8 „	= 47,0 „
„ „ „ „ „ doppelseitig	„ 1 Fall	= 6,0 „
Veranlasst war die Contractur durch Tuberculose	7mal	= 41,2 „
„ chron. Arthritis	2 „	= 11,7 „
„ Sepsis	1 „	= 5,9 „
„ Trauma	5 „	= 29,5 „
„ Hysterie	2 „	= 11,7 „

Von den 17 Fällen standen im Alter von		
0—10 Jahren	1	= 5,9 „
„ 11—20 „	4	= 23,5 „
„ 21—30 „	6	= 35,3 „
„ 31—40 „	4	= 23,5 „
„ 41—50 „	1	= 5,9 „
„ 51—60 „	—	= — „
„ 61—70 „	1	= 5,9 „

Die Handgelenkscontractur fanden wir häufiger beim weiblichen wie beim männlichen Geschlecht; sie sass gleich oft rechts wie links, war nur in einem Falle doppelseitig. Unter den Ursachen nimmt wiederum die Tuberculose des Gelenks den ersten Rang ein (mehr wie $^2/_5$ der Fälle), dann folgen die traumatischen Contracturen, und in dritter Linie die nach chronischer Arthritis des Gelenks entstandenen. Bemerkenswerth sind 2 Fälle hysterischen Ursprungs. Die meisten Patienten standen im dritten Lebensdecennium, überhaupt sind die mittleren Decennien häufiger betroffen.

10. Contractur der Finger.

Von den 11 Fingercontracturen waren männlich . . .	5	= 45%
weiblich . . .	6	= 55 „
Die Contractur fand sich rechts	3mal	= 27 „
links	5 „	= 46 „
doppelseitig	3 „	= 27 „
Als Ursache eruirten wir Trauma	in 6 Fällen	= 55 „
Fascienverkürzung (sogen. Dupuytren'sche Contractur)	„ 3 „	= 27 „
Arthritis chronica	„ 1 Fall	= 9 „
Arthritis gonorrhoica	„ 1 „	= 9 „
Es standen im Alter von 0—10 Jahren	—	= — „
„ 11—20 „	2	= 18 „
„ 21—30 „	2	= 18 „
„ 31—40 „	5	= 46 „
„ 41—50 „	2	= 18 „

Die Fingercontracturen befielen gleich häufig das männliche und weibliche Geschlecht. Als häufigste Form fanden wir die traumatische Contractur; an zweiter Stelle folgt die sogen. Dupuytrensche Contractur. Die Affection wurde nicht beobachtet im Kindesalter, vertheilt sich im übrigen gleichmässig auf alle Lebensalter, eine Häufung sehen wir im vierten Decennium als Folge der einschlägigen Fälle von Dupuytrenscher Contractur.

11. Rhachitische Verkrümmung des Vorderarmes.

Von 4 Fällen von rhachitischer Vorderarmverkrümmung waren

männlich	1	= 25%
weiblich	3	= 75 „

Alle 4 Fälle waren doppelseitig.

Es standen im Alter von 1—5 Jahren	3	= 75%
„ 6—10 „	1	= 25 „

In allen 4 Fällen fanden sich noch weitere Erscheinungen der ursächlichen Rhachitis: Genu valgum, Ober- und Unterschenkelverkrümmung je 2mal, Coxa vara und rhachitische Skoliose je 1mal. In einem Falle war die Verkrümmung so hochgradig, dass es zu einer Infraction des Radius gekommen war.

V. Deformitäten der unteren Extremität.

Von den einschlägigen 917 Deformitäten entfallen auf:

1.	Angeborene Hüftverrenkung	155	Fälle	= 16,9 %
2.	Willkürliche Verrenkung im Hüftgelenk	2	"	= 0,2 "
3.	Coxa vara	16	"	= 1,8 "
4.	Genu recurvatum (angeb. Patellardefect)	1	Fall	= 0,1 "
5.	Genu valgum	110	Fälle	= 12,0 "
6.	Genu varum	7	"	= 0,8 "
7.	Rhachitische Oberschenkelverkrümmung	9	"	= 1,0 "
8.	Rhachitische Unterschenkelverkrümmung	80	"	= 8,8 "
9.	Klumpfuss	90	"	= 9,8 "
10.	Habituelle Innenrotation der Füsse	18	"	= 2,0 "
11.	Plattfuss	214	"	= 23,3 "
12.	Hohlfuss	4	"	= 0,4 "
13.	Hakenfuss	15	"	= 1,6 "
14.	Spitzfuss	37	"	= 4,0 "
15.	Hallux valgus	7	"	= 0,8 "
16.	Hammerzehe	11	"	= 1,2 "
17.	Polydaktylie der Zehen	1	Fall	= 0,1 "
18.	Klinodaktylie der Zehen	1	"	= 0,1 "
19.	Contractur des Hüftgelenks	83	Fälle	= 9,0 "
20.	Contractur des Kniegelenks	52	"	= 5,6 "
21.	Contractur des Fussgelenks	4	"	= 0,5 "

Es gehörten von den 917 Fällen

dem männlichen Geschlecht an	369	= 40,0%
" weiblichen " "	548	= 60,0 "
angeboren waren	251 Fälle	= 27,5 "
erworben "	666 "	= 72,5 "

1. Angeborene Hüftverrenkung.

Von den 155 Fällen von Luxatio coxae congenita waren

männlich	20	= 12,9%
weiblich	135	= 87,1 "

Es war demnach das weibliche Geschlecht 7mal so häufig betroffen wie das männliche.

Die angeborene Hüftverrenkung war

linksseitig	52mal	= 33,5%
rechtsseitig	54 „	= 34,8 „
doppelseitig	49 „	= 31,7 „

Die einseitige Hüftverrenkung ist über doppelt so häufig wie die doppelseitige, wird aber gleich oft rechts und links gefunden.

Unter den 20 männlichen Fällen waren

rechtsseitig	9	= 45,0%
linksseitig	6	= 30,0 „
doppelseitig	5	= 25,0 „

Bei den Knaben überwiegen demnach die einseitigen Luxationen noch viel mehr als im allgemeinen, sie sind hier etwa 3mal so häufig wie die doppelseitigen. Unter den einseitigen Verrenkungen selbst ist die rechte Seite häufiger betroffen als die linke (Verhältniss 3 : 2). — Für die Mädchen gilt das allgemeine Gesetz. (Rechts 45, links 46, doppelseitig 41.)

Von den 155 Fällen angeborener Hüftverrenkung kamen zur Beobachtung im Alter

von 0—5 Jahren	97	= 62,6%
„ 6—10 „	27	= 17,5 „
„ 11—15 „	20	= 12,9 „
„ 16—20 „	5	= 3,2 „
„ 21—30 „	3	= 1,9 „
„ 31—40 „	2	= 1,4 „
„ 41—50 „	1	= 0,5 „

Die meisten Fälle, über 80%, kommen im ersten Decennium zur Behandlung, mit steigendem Alter nimmt die Frequenz stetig ab. Für die ersten 10 Lebensjahre gestaltet sich die Vertheilung folgendermassen.

Es kamen zur Behandlung:

Unter 1 Jahr	4 Fälle
Im Alter von 1—2 Jahren	10 „
„ 2—3 „	33 „
„ 3—4 „	21 „
„ 4—5 „	12 „
„ 5—6 „	13 „
„ 6—7 „	5 „
„ 7—8 „	2 „
„ 8—9 „	6 „
„ 9—10 „	9 „

An Complicationen fanden sich:

a) angeborene: Torticollis in einem Falle, angeborene Schulterverrenkung in einem Falle, Klumpfuss am congenital luxirten Bein in 2 Fällen, Little'sche Krankheit (angeborene Gliederstarre) in einem Falle.

b) erworbene: Schwere Skoliosen 7mal, darunter 3mal bei doppelseitiger Luxation, Plattfuss 2mal, statische Kniegelenkscontractur am gesunden Bein bei einseitiger Verrenkung 1mal, endlich Genu valgum der einen, Genu varum der anderen Seite bei einer doppelseitigen Luxation.

In 5 Fällen wurde im congenital luxirten Gelenke Coxitis beobachtet, darunter 2mal einseitig bei doppelseitiger Verrenkung.

2. Willkürliche Verrenkung des Hüftgelenks.

Die 2 Fälle freiwilliger Verrenkung des Hüftgelenks betrafen beide Männer zwischen 20 und 25 Jahren; sie waren im späteren Alter im Anschluss an ein relativ sehr geringfügiges Trauma entstanden. Beide Fälle betrafen das rechte Hüftgelenk.

3. Coxa vara.

Von den 16 Fällen von Coxa vara waren

männlichen Geschlechts	. . . . .	3	= 18,7%
weiblichen „	. . . . .	13	= 81,3 „
Das Leiden war rechtsseitig in	.	3 Fällen	= 18,7 „
linksseitig „	.	2 „	= 12,5 „
doppelseitig „	.	11 „	= 68,8 „
Es standen im Alter von	0—5 Jahren	11	= 68,8 „
	„ 6—10 „	1	= 6,2 „
	„ 11—20 „	1	= 6,2 „
	„ 21—30 „	1	= 6,2 „
	„ 31—40 „	1	= 6,2 „
	„ 41—50 „	1	= 6,2 „

Aetiologisch handelt es sich um frühzeitige rhachitische Verkrümmung des Schenkelhalses	in 13	Fällen	= 81%
Um genuine Coxa vara	„ 2	„	= 13 „
Um Folgen eines Traumas	„ 1	Fall	= 6 „

Die Coxa vara fand sich demnach in der überwiegenden Mehrheit, in 4/5 der Fälle, beim weiblichen Geschlecht. Die Affection sahen wir doppelt so häufig beiderseitig, wie einseitig. 4/5 aller

Fälle waren rhachitischen Ursprungs; dies ist auch der Grund, dass 3/4 der Fälle im ersten Lebensdecennium zur Beobachtung kamen.

An Complicationen fanden sich in erster Linie eine Reihe anderweitiger Erscheinungen der Rhachitis: 2mal Genu valgum, 3mal Unter-, 2mal Oberschenkelverkrümmungen, 2mal Skoliose, 1mal Plattfuss. — In einem Falle hatte sich bei einer doppelseitigen rhachitischen Schenkelhalsverbiegung einseitig eine tuberculöse Coxitis entwickelt.

4. Genu recurvatum.

Der eine angeborene Fall von Genu recurvatum war verursacht durch vollständigen congenitalen Defect der Patella. Er betraf das linke Knie eines 1jährigen Mädchens, welches im übrigen ganz normal entwickelt war. Der vollständige einseitige Mangel der Patella wurde im Röntgogramm controllirt.

5. Genu valgum.

Von den 110 Fällen von Genu valgum waren

männlich	51 = 46%
weiblich	59 = 54 „

Der Sitz des Leidens war

rechts	35mal = 31,8%
links	24 „ = 21,8 „
doppelseitig	51 „ = 46,4 „

Es gehörten dem Alter von

0—5 Jahren an	92 = 83,6%
6—10 „ „	6 = 5,5 „
11—15 „ „	1 = 0,9 „
16—20 „ „	9 = 8,2 „
21—25 „ „	1 = 0,9 „
26—30 „ „	1 = 0,9 „
Angeboren war das Genu valgum	1mal = 1%
erworben „ „ „ „	109 „ = 99 „

Als Ursache des erworbenen Genu valgum ist verzeichnet:

Rhachitis	55mal = 50,5%
Kinderlähmung	3 „ = 2,8 „
traumatische Arthritis	1 „ = 0,9 „
abnorme Belastung des Gelenks	50 „ = 45,8 „

An Complicationen fand sich Genu varum der anderen Seite 4mal, Plattfuss 9mal, paralytischer Spitzfuss 2mal, Klumpfuss 2mal,

angeborene Hüftverrenkung 3mal, Coxa vara 3mal, rhachitische Oberschenkelverkrümmung 4mal, rachitische Unterschenkelverkrümmung 16mal, Skoliose 17mal, habituelle Einwärtsdrehung der Füsse 1mal.

Das Genu valgum sahen wir demnach etwas häufiger beim weiblichen, als beim männlichen Geschlecht, doch besteht keine grosse Differenz. Es fand sich doppelseitig etwas weniger oft wie einseitig. Unter den einseitigen Fällen überwiegt die rechte Seite ganz erheblich; ein Umstand, der sich aus dem durch die Rechtshändigkeit beeinflussten einseitigen Stehen erklärt. — Als Ursache finden wir in der Hälfte der Fälle Rhachitis, nicht sehr viel weniger häufig ist das statische Genu valgum, ein minimaler Procentsatz ist durch neuropathische und arthritische Affectionen veranlasst. In einem einzelnen Fall beobachteten wir das Genu valgum angeboren. — Wir finden der Häufigkeit der Rhachitis als ätiologisches Moment entsprechend $^{9}/_{10}$ aller Fälle im ersten Decennium des Lebensalters. Das statische Genu valgum adolescentium documentirt sich in einem erhöhten Procentsatze des vierten Quinquenniums, während auf die übrigen Altersklassen nur einzelne Fälle entfallen.

6. Genu varum.

Von 7 Fällen von Genu varum waren

männlich 6 = 86%
weiblich 1 = 14 „

Das Leiden war	rechtsseitig	2mal	= 28%
	linksseitig	2 „	= 28 „
	doppelseitig	3 „	= 44 „

Alle 7 Fälle standen im Alter von 2—3 Jahren, bei allen lag Rhachitis zu Grunde. Auffallend ist das Ueberwiegen des männlichen Elementes. Dem Sitze nach sind die einseitigen Fälle fast ebenso häufig wie die doppelseitigen. Alle 4 Fälle von einseitigem Genu varum waren complicirt mit Genu valgum der anderen Seite, je ein Fall ausserdem noch mit doppelseitiger angeborener Hüftverrenkung und mit Plattfüssen. Bei dem doppelseitigen Genu varum fand sich als Begleiterscheinung je 1mal Plattfuss und rhachitische Unterschenkelverkrümmung.

7. Rhachitische Verkrümmung des Oberschenkels.

Es wurden 9 Fälle beobachtet, davon waren

männlich 4 = 45%
weiblich 5 = 55 „



Die Verkrümmung war ein-(links-)seitig . .	1mal	= 11%
doppelseitig	8 „	= 89 „
Es standen im Alter von 1—5 Jahren . . .	8	= 89 „
„ 6—10 „ . . .	—	= — „
„ 11—15 „ . . .	1	= 11 „

Sämmtliche Fälle mit Ausnahme eines 14jährigen Mädchens, das eine ganz isolirte und sehr schwere Verkrümmung beider Oberschenkel aufwies, waren Theilerscheinungen allgemeiner Rhachitis, die sich auch sonst in verschiedenen Symptomen äusserte und zwar in Unterschenkelverkrümmung 6mal, Vorderarmverkrümmung 2mal, Coxa vara 3mal, Genu valgum 4mal, Genu varum 1mal, Pectus carinatum 1mal, Plattfuss 1mal und Skoliose 2mal.

8. Rhachitische Unterschenkelverkrümmung.

Von den 80 Fällen rhachitischer Verkrümmung des Unterschenkels waren

männlichen Geschlechts	29	= 36,2%
weiblichen „	51	= 63,8 „
Die Deformität war rechtsseitig . . in 5 Fällen		= 6,2 „
linksseitig . . . „ 2 „		= 2,6 „
doppelseitig . . „ 73 „		= 91,2 „
Von den Afficirten standen im Alter von 0—5 Jahren	77	= 96%
„ 6—10 „	3	= 4 „

Es überwiegt bei der rhachitischen Unterschenkelverkrümmung das weibliche Geschlecht ganz bedeutend. Das Leiden wird bei diesem nahezu doppelt so häufig gefunden wie beim männlichen. In $^{9}/_{10}$ aller Fälle war die Affection doppelseitig vorhanden. Bei den einseitigen Verkrümmungen ist die rechte Seite erheblich öfter (5 : 2) betroffen als die linke, ähnlich wie wir es beim Genu valgum fanden und auch aus dem gleichen Grunde. — Bei den meisten Fällen fanden sich noch andere Erscheinungen der ursächlichen Rhachitis: 16mal Genu valgum, 2mal Genu varum, 2mal Coxa vara, 6mal Oberschenkelverkrümmung, 2mal Vorderarmverkrümmung, 4mal Plattfuss, 3mal Skoliose und 1mal Hühnerbrust.

9. Klumpfuss.

Unter den 90 Fällen von Klumpfuss entfielen auf das

männliche Geschlecht	46	= 51%
weibliche „	44	= 49 „

Der Klumpfuss fand sich auf der

rechten Seite	37mal	= 41%
linken „	32 „	= 36 „
doppelseitig	21 „	= 23 „
Er war angeboren	in 43 Fällen	= 48 „
erworben	„ 47 „	= 52 „

Unter den 47 erworbenen Klumpfüssen waren verursacht

durch Lähmung nach Poliomyelitis anterior	36 = 76,6%	paralytisch 41 = 87,2%
„ Scharlach	2 = 4,2 „	
„ Diphtheritis	2 = 4,2 „	
„ Variola vera	1 = 2,2 „	
„ Traumen	3 = 6,4 „	
„ chronische Arthritis	1 = 2,2 „	
„ operative Eingriffe	2 = 4,2 „	

Es standen von den sämmtlichen Klumpfüssen im Alter von

0—5 Jahren 46 = 51,1% (darunter 19 = 21,1% unter 1 Jahr alt)

6—10 „	18 = 20,0 „	26—30 Jahren	6 = 6,7%
11—15 „	8 = 8,9 „	31—35 „	2 = 2,2 „
16—20 „	6 = 6,7 „	36—40 „	1 = 1,1 „
21—25 „	2 = 2,2 „	41—50 „	1 = 1,1 „

Wir sahen demnach den Klumpfuss gleich häufig beim männlichen, wie beim weiblichen Geschlecht. Der einseitige Klumpfuss ist etwa 3mal so häufig, wie der doppelseitige; er wird aber rechts und links nahezu gleich oft beobachtet. Das Leiden war ebenso oft (48%) angeboren wie erworben (52%). 1/5 aller Fälle kam im ersten Lebensjahre zur Behandlung. Auf die ersten 5 Lebensjahre entfällt die Hälfte aller Fälle, mit zunehmendem Alter nimmt die Frequenz ab. Beim erworbenen Klumpfuss spielen als Ursache die Hauptrolle Lähmungen in 4/5 der Fälle und zwar vornehmlich die essentielle Kinderlähmung; ausserdem sahen wir als veranlassendes Moment Traumen (Malleolarfractur, schwere Distorsion), operative Eingriffe (wegen Phlegmone und Fussgelenks-Tuberculose) und chronische Arthritis.

Als Complicationen fanden sich beim angeborenen Klumpfuss: 2mal angeborene Hüftverrenkung derselben Seite, 1mal Spina bifida und 1mal angeborener Pes valgus der anderen Seite; beim erworbenen: Genu valgum paralyticum 3mal, paralytische Hüftcontractur 1mal, paralytische Kniegelenkscontractur 4mal.

10. Habituelle Einwärtsdrehung der Füsse.

Wir sahen 18 Fälle habitueller Einwärtsdrehung der Füsse, hiervon waren

männlich	9 = 50%
weiblich	9 = 50 „

Die Affection war in allen Fällen doppelseitig.

Es standen im Alter von 0—5 Jahren	17 = 94,0%
„ 25—30 „	1 = 0,6 „

Die Deformität fand sich also gleich oft beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht. Die Fälle des Kindesalters waren sämmtlich Haltungsdeformitäten — eine Persistenz der intrauterinen Fusshaltung; der eine 26jährige Fall eines jungen Mannes war hystero-neurasthenischer Natur. An sonstigen Deformitäten fand sich 2mal doppelseitiges Genu valgum, 1mal Plattfüsse.

11. Plattfuss.

Von den 214 Fällen von Plattfuss betrafen

das männliche Geschlecht	111 = 51,9%
„ weibliche „	103 = 48,1 „
Der Plattfuss war rechtsseitig	23mal = 10,7 „
linksseitig	41 „ = 19,2 „
doppelseitig	150 „ = 70,1 „
Es war angeboren in	19 Fällen = 7,8 „
erworben „	195 „ = 91,2 „

Dem Alter nach gehörten an dem Zeitraum von

0—5 Jahren 53 = 24,8% (darunter 15 = 7,0% unter 1 Jahr alt)

6—10 „	19 = 8,8 „	36—40 Jahren	7 = 3,3%
11—15 „	11 = 5,1 „	41—45 „	12 = 5,6 „
16—20 „	34 = 15,9 „	46—50 „	6 = 2,8 „
21—25 „	31 = 14,5 „	51—55 „	5 = 2,3 „
26—30 „	30 = 14,0 „	56—60 „	1 = 0,5 „
31—35 „	5 = 2,4 „		

oder nach Decennien:

0—10 Jahre	= 33,6%	31—40 Jahre	= 5,7%
11—20 „	= 21,0 „	41—50 „	= 8,4 „
21—30 „	= 28,5 „	51—60 „	= 2,8 „

Der Plattfuss findet sich demnach beim männlichen Geschlecht um ein Geringes häufiger als beim weiblichen. Er tritt in nahezu ³/₄ der Fälle doppelseitig auf, die einseitigen sahen wir links häufiger wie rechts. Der Plattfuss ist in über ⁹/₁₀ der Fälle erworben, nur

in etwa 1/10 angeboren. Von den erworbenen Plattfüssen entstehen wiederum fast 9/10 (88%) durch abnorme Belastung beim Stehen, die restirenden 12% sind verursacht durch Traumen (meist Malleolarfractur), Rhachitis, Narbenzug und Lähmung. Den höchsten Procentsatz weist das erste Lebensdecennium auf, es folgt das dritte und dann das zweite Decennium, mit kleineren Theilen vertheilt sich der Plattfuss über die ganze Lebensdauer.

An Complicationen fanden wir beim Plattfuss 13mal Skoliose, 2mal Kyphose, 9mal Genu valgum, 2mal angeborene Hüftverrenkung, 2mal Genu varum, 4mal Unterschenkelverkrümmungen, 1mal Coxa vara, 1mal habituelle Einwärtsdrehung der Füsse und 1mal paralytische Hüftcontractur.

12. Hohlfuss.

Von den 4 Fällen von Hohlfuss waren

männlich . . . 3 = 75%
weiblich . . . 1 = 25 „

Der Sitz des Leidens war rechts . . 2mal = 50%
„ links . . . 1 „ = 25 „
„ doppelseitig 1 „ = 25 „

Es standen im Alter von 5—10 Jahren . . . . 2 Fälle = 50%
„ 21—30 „ . . . . 2 „ = 50 „

Der Hohlfuss war angeboren 1mal (der doppelseitige Fall)
erworben 1 „ (durch Trauma).

2 Fälle sind ohne nähere Angabe.
Die Zahlen sind zu klein, um allgemeine Schlüsse zu ziehen.

13. Hakenfuss.

Zur Beobachtung kamen 15 Fälle von Pes calcaneus, davon

männlichen Geschlechts 8 = 53%
weiblichen „ 7 = 47 „

Es war die rechte Seite betroffen . 2mal = 13,3%
„ linke „ „ . 6 „ = 40,0 „
„ waren beide Seiten „ . 7 „ = 46,7 „
Die Affection war angeboren . . . 10 „ = 66,7 „
erworben . . . 5 „ = 33,3 „

Unter den angeborenen waren 6 doppelseitig, 4 einseitig,
„ „ erworbenen „ 1 „ 3 „

Von den erworbenen waren verursacht:

Durch Lähmung (Poliomyelitis anterior . . . . 3 = 60%
„ operative Eingriffe (Tenotomie wegen Spitzfuss) 2 = 40 „

Als Complication fand sich bei den angeborenen Hakenfüssen 2mal angeborener Klumpfuss der anderen Seite, 1mal cerebrale spastische Diplegie.

Es standen im Alter von	0—5 Jahren	11 = 73,4%	(darunter 7 = 46,7%
„	6—10 „	2 = 13,3 „	unter 1 Jahr alt)
„	11—15 „	2 = 13,3 „	

Der Pes calcaneus kam demnach gleich häufig beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht vor und ebenso oft einseitig wie doppelseitig. Er war in ²/₃ der Fälle angeboren, die Ursache der erworbenen war in der Mehrzahl Lähmung durch Poliomyelitis anterior. In 2 Fällen hatte es sich um congenitale Spitzfüsse gehandelt, welche anderweitig tenotomirt worden waren und bei welchen sich im Anschlusse an die Operation in der Nachbehandlung schwerer Pes calcaneus entwickelt hatte. Der Hakenfuss kam bei uns ausschliesslich im Kindesalter zur Beobachtung.

14. Spitzfuss.

Unter 37 Fällen von Spitzfuss entfallen auf

das männliche Geschlecht	15	= 40,5%
„ weibliche „	22	= 59,5 „
Der Pes equinus war rechtsseitig	18mal	= 48,7 „
linksseitig	18 „	= 48,7 „
doppelseitig	1 „	= 2,6 „
Er war angeboren	16 „	= 43,2 „
erworben	21 „	= 56,8 „

Von den erworbenen waren entstanden

durch Lähmung (Poliomyelitis anterior)	17	= 81,0%
statisch (Verkürzung des Beines)	3	= 14,3 „
operativ (Fussgelenkstuberculosenoperation)	1	= 4,7 „

Es standen von den 37 Spitzfüssen im Alter von

Alter	Zahl	%	Decennium	%
1—5 Jahren	15	= 40,3%	1. Decennium	= 53,8%
6—10 „	5	= 13,5 „		
11—15 „	4	= 10,9 „	2. „	= 16,3 „
16—20 „	2	= 5,4 „		
21—25 „	6	= 16,2 „	3. „	= 21,6 „
26—30 „	2	= 5,4 „		
31—35 „	1	= 2,7 „	4. „	= 5,4 „
36—40 „	1	= 2,7 „		
41—45 „	—	= — „	5. „	= 2,7 „
46—50 „	1	= 2,7 „		

Der Spitzfuss fand sich demnach häufiger beim weiblichen als beim männlichen Geschlecht im Verhältniss von 3:2; er wurde ebenso häufig rechts wie links gefunden, nur in einem Falle doppelseitig (nach Poliomyelitis). Der Pes equinus war angeboren in über ²/₃ der Fälle; unter den erworbenen war in über 80% die Ursache Lähmung durch Poliomyelitis, in weiteren 15% der Fälle handelte es sich um einen statischen Ausgleich bei Verkürzung des Beines. Der Spitzfuss wurde am häufigsten im ersten Lebensdecennium beobachtet, mit steigendem Alter nimmt die Frequenz stetig ab.

15. Hallux valgus.

Von den 7 Fällen von Hallux valgus gehörten

dem männlichen Geschlecht an . . . . . . 2 = 28,5%
„ weiblichen „ „ . . . . 5 = 71,5 „

Der Sitz des Leidens war	rechts . . .	2mal	= 28,5%	einseitig 43%
	links . . .	1 „	= 14,5 „	
	doppelseitig	4 „	= 57,0 „	

Es standen im Alter von	15—20 Jahren . . .	2 Fälle	= 28,5%
	„ 21—30 „ . . .	1 Fall	= 14,5 „
	„ 31—40 „ . . .	2 Fälle	= 28,5 „
	„ 41—50 „ . . .	2 „	= 28,5 „

Sämmtliche Fälle waren erworben.

Der Hallux valgus fand sich nahezu 3mal so häufig bei Frauen wie bei Männern — eine Erscheinung, welche sich unschwer aus der Entstehung der Deformität durch zu enges Schuhwerk erklärt. Er war in über der Hälfte der Fälle doppelseitig und wurde durchwegs erst im späteren Alter gefunden, der jüngste Patient war 17 Jahre alt; von da ab vertheilt sich die Deformität gleichmässig auf alle Lebensalter.

16. Hammerzehe.

Von 11 Fällen von Hammerzehen waren

männlichen Geschlechts . . . . 1 = 9%
weiblichen „ . . . . 10 = 91 „

Das Leiden fand sich	rechts . .	4mal	= 36,4%	einseitig 54,6%
	links . .	2 „	= 18,2 „	
	doppelseitig	5 „	= 45,4 „	
Die Hammerzehe war	angeboren .	5 „	= 45,4 „	immer doppelseitig
	erworben .	6 „	= 64,6 „	„ einseitig.

Bei den angeborenen doppelseitigen Hammerzehen war betroffen:

die zweite Zehe 3mal = 60%
„ dritte „ 2 „ = 40 „

Bei den erworbenen einseitigen Fällen war befallen:

Die zweite Zehe 4mal = 67% (3mal rechts, 1mal links)
„ vierte „ 2 „ = 33 „ (1 „ „ 1 „ „).

Die Ursache der erworbenen Hammerzehe war in allen Fällen zu enges Schuhwerk.

Es standen von sämmtlichen Fällen im Alter von

1—5 Jahren	1 = 9,0%	1—10 Jahren = 36%
6—10 „	3 = 27,0 „	
11—20 „	3 = 27,0 „	
31—40 „	2 = 18,5 „	
51—60 „	2 = 18,5 „	

Die Hammerzehe ist fast ausschliesslich ein Leiden des weiblichen Geschlechts, nur in 1/10 der Fälle wurde sie beim männlichen gefunden. Wir sahen sie ebenso häufig ein- wie doppelseitig. Erstere waren erworben durch ungeeignete Kleidung, letztere angeboren. Alle angeborenen Fälle waren erblich belastet. Als Complication der angeborenen Hammerzehen beobachteten wir 3mal Skoliose, 1mal habituelle Kyphose der Wirbelsäule (unter 5 Fällen!). Dem Alter nach vertheilte sich die Hammerzehe mit absteigender Tendenz ziemlich gleichmässig auf alle Altersklassen.

17. Polydaktylie der Zehen.

Der eine Fall betraf eine angeborene Verdoppelung der rechten grossen Zehe eines 1½jährigen Mädchens; neben der Polydaktylie rechts bestand eine Syndaktylie der zweiten und dritten Zehe links und eine angeborene schwere Schädelasymmetrie.

18. Klinodaktylie der Zehen.

Die Klinodaktylie (Valgusstellung) des Endgliedes der zweiten Zehe rechts wurde bei einem 1½jährigen Mädchen beobachtet; ob das Leiden angeboren war oder nicht, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

19. Contractur des Hüftgelenks.

Von den 83 Fällen von Contractur im Hüftgelenk waren

männlichen Geschlechts 40 = 46,7%
weiblichen „ 43 = 53,3 „

Die Affection fand sich rechtsseitig . . .	33mal	= 39,7%
linksseitig . . .	46 „	= 55,4 „
doppelseitig . .	4 „	= 4,9 „

Das Leiden war angeboren 4mal = 4,9% (darunter 2mal doppelseitig).
erworben 79 „ = 95,1 „

Von den 79 erworbenen Hüftgelenkscontracturen waren verursacht durch

tuberculöse Coxitis	55 =	69,8%
Arthritis deformans	9 =	11,4 „
Lähmung infolge von Poliomyelitis anterior .	8 =	10,1 „
Spastisch bei Hemiplegia cerebralis congenita	2 =	2,4 „
Trauma	2 =	2,4 „
Statisch bei schwerer Rhachitis	1 =	1,3 „
operative Eingriffe	1 =	1,3 „
Hysterie	1 =	1,3 „

Es standen im Alter von

0—5 Jahren	29 = 35,0%,	also im 1. Decennium	53,0%
6—10 „	15 = 18,0 „		
11—15 „	11 = 13,3 „,	„ „ 2. „	26,6 „
16—20 „	11 = 13,3 „		
21—25 „	4 = 4,8 „,	„ „ 3. „	7,2 „
26—30 „	2 = 2,4 „		
31—35 „	2 = 2,4 „,	„ „ 4. „	3,6 „
36—40 „	1 = 1,2 „		
41—45 „	3 = 3,6 „.	„ „ 5. „	3,6 „

Die Contractur des Hüftgelenkes kam nahezu gleich häufig beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht vor, letzteres überwiegt nur um ein Geringes. Sie war in 95% erworben und in demselben Verhältniss einseitig. Die 4 Fälle angeborener Hüftcontractur betrafen durchweg eine isolirte spastische Contractur des Ileopsoas und zwar je zur Hälfte einseitig und doppelseitig. Bei diesen angeborenen Hüftcontracturen fand sich in einem Falle als Complication Schiefhals derselben Seite und Hermaphroditismus.

Die erworbenen Hüftgelenkscontracturen waren in über ²/₃ der Fälle (70%) durch tuberculöse Coxitis hervorgerufen, in je einem weiteren Zehntel der Fälle durch Arthritis deformans und essentielle Kinderlähmung; kleinere Procentsätze vertheilen sich auf cerebral-neuropathische, traumatische, statische, operative und hysterische Basis. An Complicationen sahen wir bei der erworbenen Hüftcontractur 2mal Skoliose, 1mal Genu valgum, 6mal Contractur des

Kniegelenks derselben Seite, 7mal Spitzfuss derselben Seite und 1mal paralytischen Klumpfuss derselben Seite.

Die Affection finden wir am häufigsten, in über der Hälfte der Fälle, im ersten Lebensdecennium, mit steigendem Alter nimmt das Leiden progressiv in seiner Frequenz ab.

20. Contractur des Kniegelenks.

Von den 52 Fällen von Contractur des Kniegelenks waren

männlichen Geschlechts	17 = 32,5%	
weiblichen „	35 = 67,5 „	
Die Deformität war rechtsseitig . .	23mal	= 44,2%
„ linksseitig . .	24 „	= 46,1 „
„ doppelseitig .	4 „	= 9,0 „

Sämmtliche Fälle waren erworben. Als Ursache fand sich

Tuberculose des Kniegelenks	23mal	= 45,0%
Arthritis chronica und deformans	11 „	= 12,1 „
Septische und pyämische Arthritis	2 „	= 3,9 „
Gonorrhoische Arthritis	1 „	= 1,8 „
Lähmung nach Poliomyelitis	7 „	= 13,4 „
Cerebrale spastische Hemiplegie	4 „	= 7,6 „
Trauma	1 „	= 1,8 „
Statische Anpassung bei schwerer Rhachitis	1 „	= 1,8 „
Statische Anpassung bei Verkürzung des anderen Beines	1 „	= 1,8 „
Hysterie	1 „	= 1,8 „

Es standen im Alter von

0—5 Jahren 8 = 15,2%	also im 1. Decennium	26,7%
6—10 „ 6 = 11,5 „		
11—15 „ 6 = 11,5 „	„ „ 2. „	21,2 „
16—20 „ 5 = 9,7 „		
21—25 „ 5 = 9,7 „	„ „ 3. „	19,4 „
26—30 „ 5 = 9,7 „		
31—35 „ 7 = 13,4 „	„ „ 4. „	21,1 „
36—40 „ 4 = 7,7 „		
41—45 „ 2 = 3,9 „	„ „ 5. „	3,9 „
46—50 „ — = — „		
51—55 „ 3 = 5,8 „	„ „ 6. „	7,7 „
56—60 „ 1 = 1,9 „		

Die Contractur des Kniegelenks betraf demnach bei uns das weibliche Geschlecht doppelt so häufig wie das männliche. Die Affection war in 9/10 der Fälle einseitig. Aetiologisch waren beinahe die Hälfte der Fälle Folge von Kniegelenkstuberculose, in einem

weiteren Viertel Ursache arthritische Processe verschiedener Art (chronischer Gelenkrheumatismus, Arthritis deformans, septische, pyämische und gonorrhoische Gelenkentzündung). Ein weiteres Fünftel ist neuropathischer Natur (Poliomyelitis, spastische Hemiplegie) der Rest ist nach operativen Eingriffen, durch statische Anpassung und 1 Fall durch Hysterie entstanden. Dem Alter nach ist eine ziemlich gleichmässige Vertheilung auf alle Lebensalter gegeben mit einzelnen Schwankungen und mit im allgemeinen im höheren Alter abnehmender Frequenz.

21. Contractur des Fussgelenks.

Wir beobachteten 4 Fälle von Fussgelenkscontractur, davon waren zwei männlichen und zwei weiblichen Geschlechts. Das Leiden fand sich je 2mal rechts- und linksseitig. Es war in allen Fällen erworben, und zwar durch tuberculöse Entzündung des Fussgelenks 3mal = 75%, durch Trauma 1mal = 25%.

Es standen im Alter von	0—5	Jahren	2 = 50%
„	6—10	„	— = — „
„	11—20	„	1 = 25 „
„	21—30	„	1 = 25 „

Die Zahlenwerthe sind zu gering, um weitere Folgerungen zu ziehen.

VI. Allgemeine und neuropathische Deformitäten.

Die einschlägigen 92 Deformitäten entfallen auf

1. Zwergwuchs	2 Fälle	= 2,1%
2. Little'sche Krankheit (angeborene spastische Gliederstarre)	6 „	= 6,4 „
3. Cerebrale spastische Diplegie	3 „	= 3,2 „
4. Cerebrale spastische Hemiplegie	16 „	= 17,3 „
5. Polyomielitis anterior (essentielle Kinderlähmung)	65 „	= 71,0 „

Es waren männlichen Geschlechts	36 = 34,8%
weiblichen „	56 = 65,2 „
Angeboren waren	22 = 24,0 „
Erworben „	70 = 76,0 „

1. Zwergwuchs.

Die 2 Fälle von Zwergwuchs betrafen Mädchen, das eine war 10, das andere 17 Jahre alt. Bei ersterem war die Körperlänge 102, bei letzteren 113 cm. Bei dem 10jährigen Mädchen ist eine mehrere

Generationen hindurch fortgesetzte Inzucht (Verwandtschaftsehen) als Ursache anzusehen.

2. Little'sche Krankheit.

Von den 6 Fällen von angeborener Gliederstarre waren

männlichen Geschlechts	3 = 50%	
weiblichen „	3 = 50 „	

Es kamen in Behandlung im Alter von 0—5	Jahren	3 = 50%
„ „ „ 6—10	„	1 = 17 „
„ „ „ 11—15	„	1 = 17 „
„ „ „ 31—35	„	1 = 16 „

Wir sahen demnach die Little'sche Krankheit gleich häufig beim männlichen, wie beim weiblichen Geschlecht. Das Leiden war in allen Fällen angeboren, sämmtliche Fälle waren typisch.

3. Cerebrale spastische Diplegie.

Die 3 beobachteten Fälle cerebraler spastischer Diplegie waren alle 3 weiblichen Geschlechts. 2 Fälle waren angeboren, 1 Fall durch Trauma (Fall aus grosser Höhe auf den Kopf) erworben. Von den beiden angeborenen war einer mit einer angeborenen Hüftverrenkung complicirt, der andere zeigte rechts einen schweren spastischen Klumpfuss, links einen spastischen Hakenfuss. Alle 3 Fälle kamen zur Beobachtung im Alter von 5 bis 10 Jahren.

4. Cerebrale spastische Hemiplegie.

Von den 16 Fällen cerebraler spastischer Hemiplegie waren

männlichen Geschlechts	8 = 50%
weiblichen „	8 = 50 „

Die Lähmung betraf die rechte Seite . . .	9mal = 56%
„ linke „ . . .	7 „ = 44 „
Das Leiden war angeboren	12 „ = 75 „
erworben	4 „ = 25 „

Bei den erworbenen Fällen eruirten wir als Ursache:

Acute Encephalitis bei Pneumonie	1mal = 25%
Polioencephalitis (Strümpell)	1 „ = 25 „
Traumen	2 „ = 50 „

Es standen von den 16 Fällen im Alter von

0—5	Jahren	6 = 37,5%
6—10	„	5 = 31,5 „

11—15 Jahren 3 = 18,6%
16—20 „ 1 = 6,2 „
30—40 „ 1 = 6,2 „

Die cerebrale spastische Hemiplegie fand sich demnach gleich häufig beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht, sie wurde nahezu gleich oft rechts und links beobachtet, rechts um ein geringes häufiger. Die Affection war in $^3/_4$ der Fälle angeboren, unter den erworbenen waren in der Hälfte der Fälle Traumen, in der anderen Hälfte entzündliche Processe im Gehirn die Ursache. Das erste Lebensdecennium zeigt die höchste Frequenz; diese geht mit steigendem Alter sehr rasch herunter und hört mit dem vierten Decennium auf.

5. Poliomyelitis anterior (essentielle Kinderlähmung).

Von der spinalen Kinderlähmung beobachteten wir 65 Fälle; davon waren

männlichen Geschlechts 25 = 38,5%
weiblichen „ 40 = 61,5 „

Es war die rechte Körperhälfte betroffen . . . 31mal = 47,6%
„ „ „ linke „ „ . . . 31 „ = 47,6 „
„ waren beide Körperhälften „ . . . 3 „ = 4,8 „

Die Deformität war in allen Fällen erworben.

Zur Beobachtung kamen im Alter von

Alter	Fälle	%
0—5 Jahren	26 Fälle	= 40,0%
6—10 „	13 „	= 20,0 „
11—15 „	12 „	= 18,6 „
16—20 „	6 „	= 9,2 „
21—30 „	5 „	= 7,6 „
31—40 „	2 „	= 3,1 „
41—50 „	1 Fall	= 1,5 „

Die Lähmung erstreckte sich

a) auf einen Unterschenkel . . . . 31mal = 47,7%

Hierbei waren betroffen:

Peronäen und Extensor digitorum . . . . 18 „
Tibialis anticus und Extensor digitorum . . . . . 7 „
Tibialis anticus allein . . . . 3 „
Gastrocnemius und Tibialis posticus . . . . 3 „

b) auf ein Bein . . . . 21 „ = 32,3 „

Hierbei waren betroffen:

Quadriceps und die ganze Unterschenkelmusculatur 9 „
Quadriceps, Peronäen, Extensor digitorum . . . . 12 „

c) auf einen Arm	4mal	=	6,1%
(Betroffen waren Extensor digitorum und die Supinatoren.)			
d) halbseitig auf Arm und Bein (ohne Rückenmuskeln) . . .	4 „	=	6,1 „
e) halbseitig auf Arm, Bein und Rückenmusculatur	1 „	=	1,3 „
f) doppelseitig, auf ein Bein ganz und einen Unterschenkel .	3 „	=	1,3 „

Wir fanden demnach die Poliomyelitis anterior häufiger beim weiblichen als beim männlichen Geschlecht und zwar stellt sich das Verhältniss wie 3:2. Die rechte und linke Seite war gleich oft Sitz des Leidens, nur in etwa 5% der Fälle waren beide Seiten befallen. Die Lähmung war am häufigsten, in beinahe der Hälfte der Fälle, auf einen Unterschenkel beschränkt; sie betraf eine ganze untere Extremität in einem weiteren Drittel, in etwa je 6% war sie halbseitig oder in der oberen Extremität localisirt. Selten ist die Lähmung der Rückenmusculatur; auch die endgültig doppelseitigen Lähmungen sind nicht sehr häufig (4%).

Unter den Deformitäten nehmen die angeborenen Deformitäten eine gewisse Sonderstellung ein; sie verdienen deshalb eine specielle Betrachtung und Zusammenstellung in ihren Verhältnissen unter sich und zu den einzelnen Körpertheilen.

Es wurden von uns unter 2046 Deformitäten 302 = 14,8% angeborene beobachtet.

Von den 302 angeborenen Deformitäten waren

männlichen Geschlechts	101 = 33,4%
weiblichen „	201 = 66,6 „

Auf 700 männliche Deformirte entfallen 101 angeborene Deformitäten = 14,4%
„ 1346 weibliche „ „ 201 „ „ = 14,9 „

Es sind demnach etwa 1/7 aller Deformitäten angeboren; dieses Verhältniss gilt in gleicher Weise für das männliche wie für das weibliche Geschlecht. Dagegen kommen angeborene Deformitäten im allgemeinen, ebenso wie Deformität überhaupt, beim weiblichen Geschlecht doppelt so häufig vor wie beim männlichen. Es zeigen sich in dieser Beziehung also keine Unterschiede zwischen angeborenen und erworbenen Körperfehlern.

Die angeborene Deformität fand sich

rechtsseitig . . .	97mal = 32,6%	also einseitig in 64,6%
linksseitig . . .	95 „ = 32,4 „	
doppelseitig . . .	105 „ = 35,4 „	

Es gilt also auch für die angeborenen Deformitäten der allgemeine Satz: Von der Deformität wird die rechte und linke Seite gleich häufig betroffen. Die einseitigen Deformitäten sind weitaus häufiger als die doppelseitigen. (Bei den angeborenen Deformitäten stellt sich das Verhältniss wie 9:5.)

Auf die einzelnen Körperabschnitte vertheilen sich die angeborenen Deformitäten folgendermassen. Es entfallen auf

Hals	17	Fälle =	5,6%
Rumpf	5	„ =	1,7 „
Obere Extremität	8	„ =	2,7 „
Untere Extremität	252	„ =	83,4 „
Allgemeine u. cerebral-neuropathische Deformitäten	20	„ =	6,6 „

Bei den angeborenen Deformitäten ist demnach weitaus am häufigsten, in 83,4% oder über 4/5 aller Fälle, die untere Extremität betheiligt, an zweiter Stelle folgen mit 6,6% die allgemeinen und cerebralneuropathischen Deformitäten, sodann kommen die Deformitäten des Halses mit 5,6%, die der unteren Extremität mit 2,7% und als letzte und seltensten die des Rumpfes mit nur 1,7%.

Auf die einzelnen Formen vertheilen sich die 302 Fälle:

Torticollis	17 =	5,6%
Trichterbrust	1 =	0,3 „
Skoliose	4 =	1,4 „
Angeborene Schulterverrenkung	2 =	0,7 „
„ Schlüsselbeinverrenkung	1 =	0,3 „
„ Verrenkung des Daumens	2 =	0,7 „
Klumphand	1 =	0,3 „
Fingerdefect	1 =	0,3 „
Klinodaktylie der Finger	1 =	0,3 „
Angeborene Hüftverrenkung	155 =	51,3 „
Genu recurvatum (Patellardefect)	1 =	0,3 „
Genu valgum	1 =	0,3 „
Klumpfuss	43 =	14,3 „
Plattfuss	19 =	6,3 „
Hohlfuss	1 =	0,3 „
Hakenfuss	10 =	3,3 „
Spitzfuss	16 =	5,3 „
Hammerzehen	5 =	1,6 „
Ueberzählige Zehen	1 =	0,3 „
Angeborene Gliederstarre	6 =	2,1 „
„ Diplegia cerebralis	2 =	0,7 „
„ Hemiplegia cerebralis	12 =	4,0 „

Die häufigsten angeborenen Deformitäten sind demnach, nach der Frequenz geordnet, angeborene Hüftverrenkung (51,3%), Klumpfuss (14,3%), Plattfuss (6,3%), Torticollis (5,6%), Spitzfuss (5,3%), cerebrale Hemiplegie (4,0%) und Hakenfuss (3,3%). Die weniger häufigen rangiren: Gliederstarre (2,1%), Hammerzehen (1,6%), Skoliose (1,4%), angeborene Schulter- und Daumenverrenkung, cerebrale Diplegie (je 0,7%), Trichterbrust, Schlüsselbeinverrenkung, Klumphand, Fingerdefecte, Klinodaktylie der Finger, Genu recurvatum, Genu valgum, Hohlfuss, überzählige Zehen (je 0,3%).

Dass unsere Verhältnisse sich mit anderweitigen Beobachtungen decken, ergibt sich aus einer mir leider nicht vollständig zur Verfügung stehenden Mittheilung Panzeri's [11] auf dem ersten italienischen Congress für orthopädische Chirurgie. Panzeri sah am Instituto dei Rachiti in Turin in 10 Jahren 1917 angeborene Deformitäten, darunter angeborene Hüftverrenkung in 54%, Klumpfuss in 16%, Plattfuss in 11%, Klumphand in 0,3%.

Das Verhältniss des männlichen zum weiblichen Geschlecht innerhalb der einzelnen congenitalen Deformitäten ergibt folgende Uebersicht:

	Männlich	Weiblich
Torticollis	9 = 53%	8 = 47%
Trichterbrust	1 = 100 "	— = — "
Skoliose	3 = 75 "	1 = 25 "
Luxatio humeri	— = — "	2 = 100 "
Luxatio claviculae	— = — "	1 = 100 "
Luxatio pollicis	1 = 50 "	1 = 50 "
Fingerdefect	1 = 100 "	— = — "
Klumphand	— = — "	1 = 100 "
Klinodaktylie der Finger	— = — "	1 = 100 "
Luxatio coxae	20 = 13 "	135 = 87 "
Genu recurvatum	— = — "	1 = 100 "
Genu valgum	1 = 100 "	— = — "
Klumpfuss	29 = 67 "	14 = 33 "
Plattfuss	12 = 63 "	7 = 37 "
Hohlfuss	1 = 100 "	— = — "
Hakenfuss	6 = 60 "	4 = 40 "
Spitzfuss	7 = 44 "	9 = 56 "
Hammerzehen	— = — "	5 = 100 "
Polydaktylie der Zehen	— = — "	1 = 100 "
Little'sche Krankheit	3 = 50 "	3 = 50 "
Cerebrale Diplegie	1 = 50 "	1 = 50 "
Cerebrale Hemiplegie	6 = 50 "	6 = 50 "

Wir haben hier 3 Gruppen zu unterscheiden:

1. Deformitäten, bei welchen das männliche Geschlecht überwiegt. Hierher gehören alle Fuss- und Thoraxdeformitäten: Klumpfuss und Plattfuss mit einem Verhältniss von 2:1, Hakenfuss im Verhältniss von 3:2, Hohlfuss 1:0 (eine Ausnahme bildet nur der Spitzfuss), ferner Skoliose (Verhältniss 3:1) und Trichterbrust (1:0).

2. Deformitäten, welche gleich häufig bei beiden Geschlechtern vorkommen. In dieser Gruppe finden wir in erster Linie alle cerebralneuropathischen Deformitäten (Little'sche Krankheit, cerebrale Di- und Hemiplegie mit je 50%), ferner den Schiefhals, die Deformitäten der Hand, der Finger und des Kniegelenkes (Genu valgum, Genu recurvatum).

3. Deformitäten mit erheblichem Ueberwiegen des weiblichen Geschlechts. Das sind vor allem alle angeborenen Verrenkungen, die der Schulter und des Schlüsselbeins mit je 100%, die des Hüftgelenks mit 87%, ferner die Deformitäten der Zehen (Hammerzehe und Polydaktylie mit je 100%), endlich der Spitzfuss (Verhältniss 5:4).

Ein weiterer Punkt, welcher mir bei der Durchsicht der einzelnen Fälle immer wieder sich aufdrängte und der bei einer Statistik nicht übergangen werden darf, ist die Frage der Vererbung der Deformität und die der Vererbung der Disposition zur Deformirung des Körpers.

Ich berücksichtige bei dieser Frage ausschliesslich die aus der Liste der Fälle sich ergebenden Thatsachen unter Verzicht auf alle anamnestischen Erhebungen. Die Anamnese stammt immer aus subjectiv gefärbter Quelle und lässt sich nur sehr selten objectiv controlliren. Es ist deshalb zu betonen, dass in Nachstehendem nurwiedergegeben ist, was objectiv durch die nackte Thatsache für die Frage der Vererbung der Deformität und für die Vererbung der Disposition zur Deformität aus unserem statistischen Material sich ergibt.

Eine directe Vererbung desselben Leidens von Eltern auf Kinder beobachteten wir in 17 Fällen mit 42 Deformitäten; ferner sahen wir eine Vererbung desselben Leidens in einer Familie von Geschwistern der Eltern, mit Ausfall der Eltern

selbst, in 8 Fällen mit 16 Deformitäten. Wir sahen also eine Vererbung desselben Leidens in einer Familie in 25 Fällen mit 58 Deformitäten oder in 2,83% aller Deformitäten. Hierbei entfallen auf directe Vererbung von Eltern auf Kinder 2,05%, auf Vererbung mit Ausfall des Elternpaares 0,78%.

Vererbt wurde das Leiden

von Mutter auf Kinder	16mal	= 82%
„ Vater auf Kinder	3 „	= 18 „
„ Seite der mütterlichen Familie	6 „	= 75 „
„ „ „ väterlichen „	2 „	= 25 „

Die Vererbung erfolgte demnach

durch die Mutter überhaupt	20 „	= 80%
„ den Vater „	5 „	= 20 „

Es vererbte sich direct

Skoliose	14 „	= 56%
Angeborene Hüftverrenkung	4 „	= 16 „
Plattfuss	4 „	= 16 „
Genu valgum	1 „	= 4 „
Hallux valgus	1 „	= 4 „
Hammerzehen	1 „	= 4 „

Eine Uebersicht über die Einzelheiten ergibt nachstehende Tabelle der einschlägigen Fälle:

1. Directe Vererbung von Eltern auf Kinder.

Familie	A., Skoliose	Mutter	auf	2 Töchter	
„	B., „	„	„	2 „	(3 Kinder frei)
„	C., „	„	„	2 Söhne	
„	D., „	„	„	3 Töchter	
„	E., „	„	„	Tochter	
„	F., „	„	„	„	
„	G., „	„	„	2 Töchter	
„	H., angeb. Hüftverrenkung,	„	„	Tochter	
„	I., „ „	Vater	„	„	
„	K., „ „	„	„	Sohn	
„	L., Plattfüsse	„	„	2 Töchter	(1 Tochter frei)
„	M., „	Mutter	„	1 Sohn, 1 Tochter	(1 Kind frei)
„	N., „	„	„	Tochter	
„	O., „	„	„	„	(1 Sohn frei)
„	P., Genu valgum	„	„	Sohn	
„	Q., Hallux valgus	„	„	Tochter	(1 Tochter frei)
„	R., Hammerzehe	„	„	„	(5 Geschwister frei)

2. Vererbung mit Ausfall der Eltern.

Familie S.,	Skoliose	Schwester der Mutter	auf Neffe
„ T.,	„	„ „ „	„ Nichte
„ U.,	„	„ „ „	„ „
„ V.,	„	„ „ „	„ „
„ W.,	„	Bruder „ „	„ Neffe
„ X.,	angeb. Hüftverrenkung,	Schwester „ „	„ „
„ Y.,	Skoliose	„ des Vaters	„ „ Nichte
„ Z.,	„	Bruder „ „	„ „ „

Im ganzen sind demnach bei der Vererbung einer Deformität betheiligt

45 Angehörige des weiblichen Geschlechts = 77%
13 „ „ männlichen „ = 23 „

Es war also unter den von uns beobachteten Deformitäten eine directe Vererbung einer Deformität vorhanden in 2,83%. Die Vererbung erfolgte in 4/5 der Fälle von Seiten der Mutter, in 1/5 von Seiten des Vaters. Die Vererbung erfolgte direct von Eltern auf Kinder in 2/3, mit Ausfall der Eltern in 1/3 der Fälle. An Deformitäten waren betheiligt in über der Hälfte der Fälle Skoliose, in etwa je 1/6 angeborene Hüftverrenkung und Plattfuss, im übrigen Hammerzehen, Hallux valgus und Genu valgum.

Viel häufiger noch als die directe Vererbung einer Deformität finden wir die Vererbung der Disposition zur Deformirung überhaupt.

Wir beobachteten nämlich ein nahes directes verwandtschaftliches Verhältniss bei den 2046 Deformitäten 362mal, also in 17,7% aller Fälle. Wiederholt zu bemerken ist, dass es sich nicht um anamnestische Angaben handelt, sondern um die directen verwandtschaftlichen Beziehungen der von mir behandelten und beobachteten Fälle.

Von den 362 im Verhältnisse der nahen Verwandtschaft befindlichen Fällen waren:

männlichen Geschlechts 100 = 27,6%
weiblichen „ 262 = 72,8 „

Es waren verwandt:

im	I. Grade	(Geschwister, Eltern und Kinder)	281 = 77,6%
„	II. „	(Vettern und Basen)	61 = 16,8 „
„	III. „	(Onkel, Tante und Neffe resp. Nichte) . .	20 = 5,6 „

Unter den Verwandten I. Grades befanden sich:

1. Geschwister 92 Fälle mit 202 Deformitäten.
   a) 2 Geschwister 78mal mit 156 Deformitäten und zwar:

2 Schwestern	33mal
2 Brüder	3 „
Bruder und Schwester	42 „

   b) 3 Geschwister 11mal mit 33 Deformitäten und zwar:

3 Schwestern	4mal
3 Brüder	1 „
1 Bruder und 2 Schwestern .	5 „
2 Brüder und 1 Schwester . .	1 „

   c) 4 Geschwister 2mal mit 8 Deformitäten und zwar:

4 Schwestern	1mal
1 Bruder und 3 Schwestern .	1 „

   d) 5 Geschwister 1mal mit 5 Deformitäten:
   2 Brüder und 3 Schwestern.

2. Eltern und Kinder 31mal mit 79 Deformitäten.
   a) Mutter und Kinder 22mal mit 58 Deformitäten und zwar:
   Mutter und 1 Kind 12mal mit 24 Deformitäten (Mutter und Sohn 4mal; Mutter und Tochter 8mal);
   Mutter und 2 Kinder 7mal mit 21 Deformitäten (Mutter und 2 Töchter 3mal; Mutter und 2 Söhne 1mal; Mutter, 1 Sohn, 1 Tochter 1mal);
   Mutter und 3 Kinder 2mal mit 8 Deformitäten (Mutter, 1 Sohn, 2 Töchter 1mal; Mutter, 2 Söhne, 1 Tochter 1mal).
   Mutter und 4 Kinder 1mal mit 5 Deformitäten (Mutter, 1 Sohn, 3 Töchter).

   b) Vater und Kinder 9mal mit 21 Deformitäten und zwar:
   Vater und 1 Kind 7mal mit 14 Deformitäten (Vater und Sohn 2mal; Vater und Tochter 5mal);
   Vater und 2 Kinder 1mal mit 3 Deformitäten (Vater, 2 Töchter);
   Vater und 3 Kinder 1mal mit 4 Deformitäten (Vater, 3 Töchter);

Unter den Verwandten II. Grades befanden sich:

1. Kinder von Brüdern 10mal mit 23 Deformitäten (Kinder zweier Brüder 8mal, dreier Brüder 1mal, von 4 Brüdern 1mal);
2. Kinder von Schwestern 9mal mit 18 Deformitäten (je 1 Kind von 2 Schwestern);
3. Kinder von Bruder und Schwester 9mal mit 20 Deformitäten (je 1 Kind von Bruder und Schwester 7mal; von 1 Bruder und 2 Schwestern 2mal; von 2 Brüdern und 1 Schwester 1mal).

Unter den Verwandten III. Grades befanden sich:

Bruder des Vaters und Kind des letzteren 1mal (Nichte);
Schwester des Vaters und Kind des letzteren 3mal (2 Nichten, 1 Neffe);

Bruder der Mutter und Kind der letzteren 5mal (3mal 1 Nichte, 1mal 2 Nichten [Zwillinge], 1mal Neffe und Nichte);
Schwester der Mutter und Kind der letzteren 1mal (Neffe).

An der durch Affinität vererbten Neigung zur Deformirung betheiligen sich die einzelnen Deformitäten folgendermassen:

Torticollis	mit	5	Fällen	= 1,4%
Trichterbrust	"	2	"	= 0,6 "
Kyphose	"	12	"	= 3,3 "
Skoliose	"	189	"	= 52,2 "
Spondylitis	"	6	"	= 1,6 "
Fingercontractur (inclusive Dupuytren'scher Contractur)	"	2	"	= 0,6 "
Angeborene Hüftverrenkung	"	34	"	= 9,1 "
Coxa vara	"	2	"	= 0,6 "
Hüftcontractur	"	4	"	= 1,2 "
Genu valgum	"	14	"	= 3,8 "
Kniegelenkscontractur	"	3	"	= 0,8 "
Unterschenkelverkrümmung	"	4	"	= 1,2 "
Fussgelenkscontractur	"	1	Fall	= 0,3 "
Klumpfuss	"	8	Fällen	= 2,2 "
Habituelle Einwärtsdrehung der Füsse	"	5	"	= 1,4 "
Plattfuss	"	57	"	= 15,7 "
Spitzfuss	"	5	"	= 1,4 "
Hakenfuss	"	2	"	= 0,6 "
Hohlfuss	"	1	Fall	= 0,3 "
Hallux valgus	"	4	Fällen	= 1,2 "
Hammerzehen	"	1	Fall	= 0,3 "
Zwergwuchs	"	1	"	= 0,3 "

Die erbliche Veranlagung zur Deformirung erstreckt sich demnach auf die meisten Arten der Deformität, am stärksten ist betheiligt Skoliose mit 52,2%, Plattfuss mit 15,7%, angeborene Hüftverrenkung mit 9,1%, Genu valgum mit 3,8, Kyphose mit 3,3 und Klumpfuss mit 2,2%.

Von Interesse ist des weiteren das Verhältniss der Häufigkeit der Disposition zur Deformität zum Vorkommen der Affection. Wir kommen hier zu nachstehenden Ergebnissen:

Unter 26	Fällen	von	Torticollis waren durch Affinität hereditär disponirt	5 = 19%
" 3	"	"	Trichterbrust	2 = 67 "
" 102	"	"	Kyphose	12 = 12 "
" 752	"	"	Skoliose	189 = 25 "
" 60	"	"	Spondylitis	6 = 10 "
" 11	"	"	Fingercontractur	2 = 18 "

Unter	155	Fällen von	angeborener Hüftverrenkung .	34 = 22%
„	16	„ „	Coxa vara	2 = 13 „
„	83	„ „	Hüftcontractur	4 = 5 „
„	110	„ „	Genu valgum	14 = 13 „
„	52	„ „	Kniegelenkscontractur	3 = 6 „
„	90	„ „	Klumpfuss	8 = 9 „
„	214	„ „	Plattfuss	57 = 27 „
„	18	„ „	habitueller Einwärtsdrehung der Füsse	5 = 28 „
„	37	„ „	Spitzfuss	5 = 13 „
„	15	„ „	Hakenfuss	2 = 13 „
„	4	„ „	Hohlfuss	1 = 25 „
„	80	„ „	Unterschenkelverkrümmung . .	4 = 5 „
„	4	„ „	Fussgelenkscontractur	1 = 25 „
„	7	„ „	Hallux valgus	4 = 57 „
„	11	„ „	Hammerzehe	1 = 9 „
„	2	„ „	Zwergwuchs	1 = 50 „

Wir haben in dieser Frage drei ganz strict sich differencirende Gruppen zu unterscheiden:

1. Die Disposition zur Deformität ist sehr häufig zwischen 50 und 67% bei Trichterbrust, Hallux valgus und Zwergwuchs.

2. Die Disposition zur Deformität findet sich in etwa 1/4 der Fälle — zwischen 18 und 28% — bei Skoliose, Plattfuss, angeborener Hüftverrenkung, habitueller Einwärtsdrehung der Füsse, Hohlfuss, Schiefhals, Finger- und Fussgelenkscontractur.

3. Die durch Affinität gekennzeichnete Disposition findet sich seltener, in etwa 1/10 der Fälle — zwischen 5 und 15% — bei Kyphose, Genu valgum, Hakenfuss, Klumpfuss, Spondylitis, Hammerzehe, Coxa vara, Unterschenkelverkrümmung, Hüft- und Kniegelenkscontractur.

Eine weitere Erscheinung bei der durch Verwandtschaft gegebenen Disposition zur Deformität ist eine gewisse wiederkehrende Correlation zwischen einzelnen bestimmten Deformitäten, so zwischen Skoliose und Plattfuss, Skoliose und Kyphose, angeborener Hüftverrenkung und Genu valgum.

Ich beschränke mich darauf, an dieser Stelle auf diese Thatsache hinzuweisen, deren Nachweis an anderer Stelle gegeben wird.

Ich unterlasse es auch, weitere Schlüsse aus dem vorliegenden Material zu ziehen, als es in diesen Ausführungen geschehen ist; dazu gehören grössere Zahlenreihen, als wie sie dem Einzelnen zur Verfügung stehen.

Es soll diese Statistik nichts anderes geben als einen Beitrag zum Ausbau, der nur durch vielseitige Theilnahme gefördert werden kann.

Literatur.

1. Hoffa, Zur Statistik der Deformitäten. Mittheilungen aus der chirurgisch-orthopädischen Privatheilanstalt von Privatdocent Dr. A. Hoffa in Würzburg. Würzburg 1894. S. 1.
2. Schanz, A. und E. Meyer, 1000 Patienten. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 8 S. 1.
3. Vulpius, Zur Statistik der Spondylitis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 58 S. 268.
4. Derselbe, Erster Jahresbericht der Ambulanz für orthopädische Chirurgie in Heidelberg. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 3 S. 101.
5. Derselbe, Zweiter Jahresbericht der Ambulanz für orthopädische Chirurgie an der Heidelberger chirurgischen Universitätsklinik. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 4 S. 9.
6. Strube, Bericht über die Höftman'sche Klinik in Königsberg. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 9 S. 223.
7. E. Kirmisson, Compte rendue du service chirurgical et orthopédique des Enfants-Assistés du 1 décembre 1891 au 1 décembre 1892. Revue d'orthopédie 1893, Nr. 1 p. 1. — Derselbe, Compte rendue du service chirurgical et orthopédique des Enfants-Assistés du 1 décembre 1892 au 1 décembre 1893. Revue d'orthopédie 1894, Nr. 1 p. 1. — Derselbe, Compte rendue du service chirurgical et orthopédique des Enfants-Assistés 1894. Revue d'orthopédie 1895, Nr. 1. — Derselbe, Compte rendue du service chirurgical et orthopédique des Enfants-Assistés 1895. Revue d'orthopédie 1896, Nr. 1.
8. Lüning und Schulthess, Mittheilungen aus dem orthopädischen Institut von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess in Zürich. Aerztlicher Bericht über den Zeitraum vom September 1883 bis zum Ende des Jahres 1890. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 1 S. 425.
9. Mohr, Zur Statistik der Spondylitis. Diss. Würzburg 1886.
10. Lorenz, Die Spondylitis des Kindesalters. 1894.
11. Bernacchi, Beitrag zur Casuistik der congenitalen Deformitäten der Extremitäten. Panzeri in der Discussion. Bericht über die erste jährliche Vereinigung der italienischen orthopädischen Gesellschaft zu Mailand 1892. Referat in der Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 2 S. 275.

XIV.

Mittheilungen aus dem orthopädischen Institut von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdocenten in Zürich.

XX.

Ueber die Lehre des Zusammenhanges der physiologischen Torsion der Wirbelsäule mit lateraler Biegung und ihre Beziehungen zur Skoliose unter Berücksichtigung der Lovett'schen Experimente [1]).

Von

Dr. **Wilhelm Schulthess.**

Mit 13 in den Text gedruckten Abbildungen.

Von einer Reihe von Autoren sind die im Titel angegebenen Verhältnisse einer Prüfung unterworfen worden. Es ist aber unverkennbar, dass die Fortschritte in der Erkenntniss derselben öfters dadurch gehemmt oder verlangsamt wurden, dass die Untersucher in allzu einseitiger Weise die Stellungsveränderungen der normalen Wirbelsäule ohne weiteres auf die bei der Skoliose bekannten Formveränderungen, insbesondere die Torsion übertragen zu können glaubten. Es machte sich das umso eher bemerkbar, als gerade die Mechanik der normalen sowohl, wie der pathologisch deformirten Wirbelsäule zu den schwierigsten Problemen der physiologischen Mechanik gerechnet werden muss. Verwirrend hat auch der Stand

[1]) The Mechanics of Lateral Curvature of the Spine. By Robert W. Lovett, M. D., Reprinted from the Boston Medical and Surgical Journal of June 14, 1900. Boston, Damrell and Upham Publishers.



unseres Wissens in der Aetiologie der Skoliose gewirkt, insofern, als wenigstens nach unserer Auffassung allzu sehr die Lehre von der Entstehung der Skoliose aus rein statischen Verhältnissen bis in die neueste Zeit das Feld behauptete. Es ist deshalb ausserordentlich zu begrüssen, wenn Untersuchungen über die normale Bewegungsfähigkeit der Wirbelsäule unser Wissen nach dieser Richtung hin erweitern und uns in den Stand setzen, für die Gelegenheiten, bei welchen veränderten mechanischen Verhältnissen der Hauptantheil an der Entstehung von Rückgratsdeformitäten zukommt, die gegenseitige Abhängigkeit von Form und Function besser zu verstehen.

Für die oben bezeichnete Frage ist es nun in erster Linie von Wichtigkeit festzustellen, ob mit der normalen Seitenbiegung oder auch der Ausbiegung bei relativem Feststehen und mehr oder weniger senkrechter Stellung des oberen und unteren Theiles der menschlichen Wirbelsäule bezw. des Rumpfes eine Drehung verbunden, bezw. ob sie ein integrirender Bestandtheil derselben sei. Im Weiteren zerfällt dann die ganze Torsionsfrage in drei Hauptabtheilungen: 1. Die Torsion an der normalen Wirbelsäule, wobei auch die verschiedenen Lebensalter zu berücksichtigen sind; 2. der Einfluss der Torsionsverhältnisse auf das Wachsthum und die Formentwickelung; 3. die Anatomie, Mechanik und Bewegungsfähigkeit der durch Torsion deformirten Wirbelsäule.

Unter diesen Abtheilungen ist wohl die zweite aus leicht begreiflichen Gründen mit Untersuchungen am wenigsten bedacht worden. Aber auch in der ersten fehlt es an einer genügenden Zahl von anatomischen Untersuchungen, während die dritte eine grössere Zahl anatomischer Arbeiten auf sich vereinigt. Wir sprechen hier neben den Arbeiten bekannter Orthopäden mit besonderer Ehrerbietung von den Untersuchungen des verstorbenen Albert[1]). Mit bewunderungswürdiger Schärfe hat ferner in der neuesten Zeit J. Riedinger[2]) eine mechanische Erklärung der einzelnen anatomischen Eigenschaften der skoliotischen Wirbelsäule gegeben und dabei auch die speciellen Torsionsveränderungen besprochen.

[1]) Zur Theorie der Skoliose von Prof. E. Albert (Sammlung medic. Schriften herausgeg. v. d. Wiener klin. Wochenschrift). Wien, bei Alfred Hölder, 1890. — Der Mechanismus der skoliotischen Wirbelsäule von Prof. E. Albert. Wien, bei Alfred Hölder, 1899.

[2]) Morphologie und Mechanismus der Skoliose von Dr. Jakob Riedinger (Habilitationsschrift Würzburg). Wiesbaden, bei Bergmann, 1901.



Streng genommen dürfte aber in allen jenen Arbeiten nicht von Mechanik der Skoliose gesprochen werden, sondern nur von den mechanischen Vorbedingungen der Skoliose, denn die Autoren beschäftigen sich jeweilen mit den mechanischen Veränderungen der normalen Wirbelsäule, welche nach ihrer Meinung zur Entstehung der abnormen Stellungen und Formen Veranlassung gegeben haben.

Uns wird in der vorliegenden Besprechung dem Thema Lovetts gemäss in erster Linie die Mechanik der Torsion an der normalen Wirbelsäule beschäftigen.

Wenn wir auf den Anatomen Herrmann v. Meyer[1]) zurückgreifen, so finden wir bei ihm die Angabe, dass die Wirbelsäule des Erwachsenen sich bei Seitenbiegung nicht verdrehe.

Wir haben ebenfalls selbst schon Gelegenheit gehabt, uns bei Leichenversuchen zu überzeugen, dass die Wirbelsäule nicht nur erwachsener, sondern auch adolescenter Individuen bei dem Versuche einer mässigen Seitenbiegung keine Torsion der Wirbelkörper zeigte. Dieses auffallende und den Beobachtungen, die wir bei der Skoliose machen, scheinbar widersprechende Verhalten, veranlasst uns, auf die mechanischen Bedingungen der Torsion überhaupt kurz einzugehen.

Als Gesetz können wir, vom mechanischen Standpunkt aus, folgenden Satz aufstellen: Ein biegsamer Körper, er mag ganz oder theilweise aus elastischem Material bestehen oder aus anderweitig mechanisch verbundenen Theilstücken wird nur dann eine symmetrische Beugung in einer bestimmten Richtung erfahren können, wenn er von dieser Richtung aus betrachtet symmetrisch gebaut ist; wenn die biegende Kraft in der Symmetrieebene anfasst und in dieser Richtung wirkt.

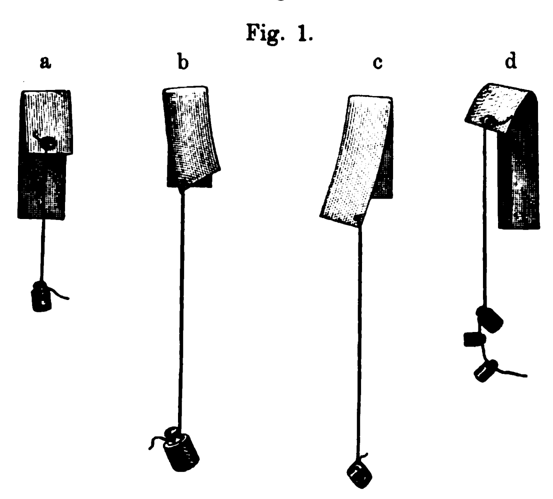
Die Symmetrie muss nicht sowohl in der Form, als in der mechanischen Widerstandsfähigkeit ausgesprochen sein. Es müssen also die Kräfte links und rechts von der Symmetrieebene, die Elasticität, die Festigkeit, die Kraftrichtungen entweder sich gleich sein oder unter solchen Umständen wirken, dass sie sich das Gleichgewicht halten. Am leichtesten wird also diese Symmetrie erreicht, wenn der Körper in Form und Masse symmetrisch gebaut ist. Dasselbe gilt von Ausbiegungen, welche unter der Einwirkung senk-

---

[1]) Die Mechanik der Skoliose. Virchow's Archiv Bd. 35.

rechten Druckes auftreten. Ist irgend eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt, so bleibt bei der Beugung der eine oder der andere Theil zurück und es entsteht eine Formveränderung, welche wir als Verwindung oder Torsion zu bezeichnen pflegen. An einem einfachen Beispiel lässt sich das demonstriren: Man klemme einen Fournirstreifen an einem Ende fest und biege ihn über die Fläche; er wird eine vollständig symmetrische Kurve bilden ohne die Biegungsebene zu verlassen (s. Fig. 1a). Man modificire das Expe-

Fig. 1.

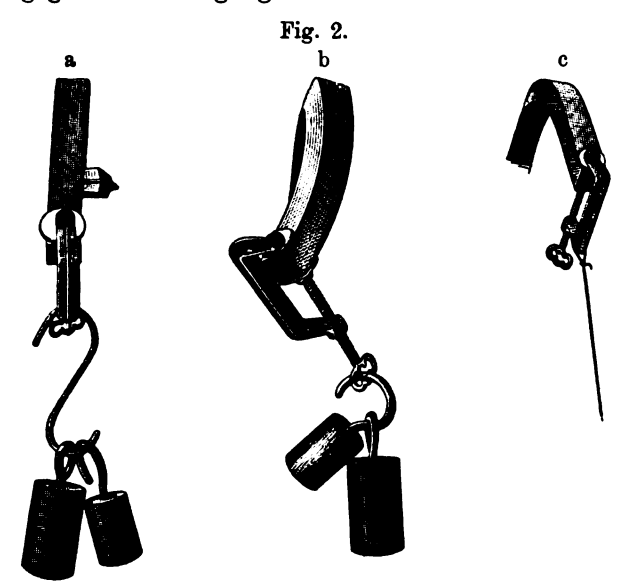


riment dadurch, dass der bewegende Zug an einer Ecke des Streifens angebracht wird; er wird sich nunmehr asymmetrisch biegen, die Kante, an welcher der Zug nicht wirkt, wird vorgeschoben erscheinen gegenüber der anderen (s. Fig. 1b u. c). Man lasse den Zug schief zur Symmetrieebene wirken; es wird ebenfalls Torsion eintreten. Ferner kann man durch Verstärkung des Fournirstreifens auf der einen Seite trotz Einwirkung des Zugs in der Mittelebene ebenfalls Torsion bei Biegung erreichen (Fig. 1d). In dieser Art liessen sich noch ungezählte Modificationen anbringen, welche gegen das oben genannte Gesetz verstossen; sie alle würden zu Torsion führen.

Aehnliches nun, was von diesem flächenhaften Körper gilt, muss auch von biegsamen Körpern mit grösserem Querschnitt gelten, nur sind hier die Verhältnisse complicirter, weil bei Biegungen die Verkürzung der einen, concaven Seite durch den Druck, den sie im Innern des Körpers erzeugt und auch bis auf die convexe Seite hinüberleitet modificirend auf die Torsionsrichtung wirkt.

Eine Kautschuksäule von quadratischem Querschnitt wird an dem einen Ende eingespannt; das andere Ende wird so gefasst, dass die einwirkende Kraft in der Mittelebene angreift; es tritt keine Torsion ein (Fig. 2a). Dasselbe Modell wird gebogen durch eine Belastung ausserhalb der Mittelebene; es tritt deutliche Torsiou ein (Fig. 2b), oder durch einen Zug schief zur Medianebene; wiederum ist die Biegung mit Torsion verbunden (Fig. 2c). Die Widerstandsfähigkeit gegen die Abbiegung wird an einer Stelle verändert durch

Fig. 2.



Anbringen einer Klemme, während der Zug in der Medianebene wirkt. Wiederum Biegung mit Torsion u. s. w. Auch hier können wir also wie beim Fournirstreifen durch irgend welche Variationen, welche gegen das genannte Gesetz verstossen, Torsion herbeiführen. Es erklären sich deshalb auch mit Leichtigkeit die vielen Versuche, welche gemacht werden, die Torsion auf Grund eines mechanischen Modells zu deuten. Dasselbe, was oben durch die Modification des Experimentes mit einem Kautschukmodell gemacht werden kann, lässt sich auf anderem Wege auch durch gebrochene Modelle, bestehend aus festen und elastischen Theilen auch dadurch erreichen, dass die Form der Theilstücke abgeändert wird. Das Gelingen eines solchen Experimentes, so bestechend es auch aussehen mag, erklärt also keineswegs ohne weiteres die Torsion der menschlichen Wirbelsäule.

Betrachten wir nun die Mechanik der Wirbelsäule im Lichte des oben genannten Gesetzes, so ist uns von vornherein klar, dass wir bei einer Seitenbiegung der Wirbelsäule eine gleichzeitige Verdrehung derselben erwarten müssen. Wohl ist die Wirbelsäule in Sagittalrichtung betrachtet, symmetrisch gebaut und dementsprechend sind auch ihre Bewegungen in dieser Richtung vollständig normales Verhalten vorausgesetzt, rein symmetrisch. Die Wirbelsäule biegt sich nach vorn und nach rückwärts, ohne dass die eine Seite zurückbleiben würde. Die symmetrischen Bewegungen übertragen sich ja auch auf den Thorax bezw. der Thorax macht, wenn er symmetrisch gebaut ist, ebenfalls symmetrische Vor- und Rückwärtsbeugungen mit; wir sehen bei der Vorbeugehaltung in normalen Verhältnissen nie die eine Seite über das Niveau vorspringen. Sobald aber in den mechanischen Bedingungen der Biegung eine Modification eintritt, welche gegen das genannte Gesetz verstösst, so kann auch hier, bei einfacher Vorwärts- oder Rückwärtsbeugung Torsion eintreten, denn schon die Vermehrung der Compressionsfähigkeit einer einzelnen Stelle muss eine Ablenkung der Wirbelsäule nach der Seite, und wenn diese Ablenkung nicht auf der ganzen einen Seite stattfindet, Torsion zur Folge haben.

Betrachten wir nun aber die Wirbelsäule von der Seite, so scheint sie uns in ihrem Bau und in ihrer Widerstandsfähigkeit so asymmetrisch als nur möglich gestaltet, vorn die Körperreihe, hinten die Bogenreihe mit ihren Gelenken, vorn die straffe Verbindung der vorderen Peripherie der Wirbelkörper vermittelst der Intervertebralscheiben und des Lig. long. ant., hinten die lockere Verbindung der Proc. spin. durch Ligamente, so dass eine Annäherung derselben an einander bis zu einem gewissen Grade keinerlei Widerstand entgegensteht. Endlich das Vorhandensein von drei sagittalen Krümmungen, Halslordose, Brustkyphose, Lendenlordose und dieser ganze asymmetrische Körper aufgesetzt auf einer nach vorne schief abfallenden Fläche, der oberen Kreuzbeinfläche. Alle die aufgezählten Eigenschaften lassen uns das Eintreten einer Drehung — über deren Richtung wir uns hier nicht weiter aussprechen — bei Seitenbiegung mit einer gewissen Sicherheit erwarten und doch ist dieselbe nach der glaubwürdigen Angabe H. von Meyer's bei dem Experimente mit der Wirbelsäule eines 27jährigen und eines 24jährigen Mannes nicht eingetreten, auch dann nicht, nachdem Meyer das Lig. long. ant. entfernt hatte. Bei der Wirbelsäule eines 16jährigen Mädchens führte

der Bewegungsversuch erst nach der Entfernung des vorderen Längsbandes zu Torsion.

Damit keine Missverständnisse über die Torsionsrichtung bestehen, bemerken wir hier, dass wir uns in Folgendem der Ausdrücke „Concav-“ und „Convextorsion“ bedienen werden.

Mit Convextorsion bezeichnen wir denjenigen Zustand, in welchem der Wirbelkörper so gedreht ist, dass die der Convexität der Seitenabbiegung entsprechende Hälfte nach hinten abgedreht ist, mit Concavtorsion denjenigen, bei welchem die der Concavität der Abbiegung entsprechende Hälfte nach hinten gedreht ist.

Unsere eigenen Beobachtungen sind folgende[1]):

1. Bei der mässigen Abbiegung der eröffneten, in Rückenlage liegenden Leiche eines 15jährigen Mädchens (Sternum entfernt), welches eine leichte Totalskoliose nach rechts aufwies, trat in der Continuität der Wirbelsäule keine Torsion auf. Dagegen bemerkte man ein leichtes Vorspringen der concavseitigen Hälfte des V. Lendenwirbels, also doch eine Rotation, welche sich unter anderen Verhältnissen nach oben der Wirbelsäule und nach unten dem Becken mittheilen müsste. (In die Wirbelkörper wurden jeweilen Nadeln eingeschlagen, damit man die Abweichungen der einzelnen Wirbel besser beurtheilen könne.)

2. Leiche eines 16jährigen Mädchens. Es besteht an der Körperreihe beobachtet, ganz leichte rechtsconvexe Skoliose in der oberen Brustwirbelsäule und ganz leichte linksconvexe in der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelsäule. Bei leichter Biegung nach links unter denselben Bedingungen wie bei 1 keine Spur von Torsion bemerkbar. Bei forcirter Biegung und gleichzeitigem Druck auf den Kopf: Convextorsion in der Lenden- und Concavtorsion in der Brustwirbelsäule. Die Concavtorsion überwiegt an Grösse. Schiebt man die concavseitige, linke Beckenhälfte vor, bezw. hebt man dieselbe, so wird das Torsionsmaximum der concavseitigen, der Lendenkrümmung entsprechenden Torsion in die oberen Lendenwirbel und unteren Brustwirbel verlegt. Macht man die Abbiegung bei stark kyphotischer Stellung der Brustwirbelsäule, so tritt die concavseitige Torsion noch deutlicher hervor.

Dieselben Erscheinungen constatirt man bei Abbiegung nach

[1]) S. auch Schulthess, Zur normalen und pathologischen Anatomie der jugendlichen Wirbelsäule. Diese Zeitschr. Bd. 6.

rechts, nur mit dem Unterschiede, dass bei energischer Rechtsbiegung auch ohne Längscompression Convextorsion eintritt am X. Brust- bis und mit I. Lendenwirbel.

3. Leiche eines 16jährigen Mädchens. An der Körperreihe ist keine Skoliose zu constatiren. Die Abbiegungsversuche ergeben dasselbe Resultat in Beziehung auf Convex und Concavtorsion. Auch hier verbindet sich Doppeltorsion mit einsinniger Abbiegung besonders bei der Abbiegung nach rechts.

Bei den Leichen Erwachsener, die auf dem Sectionstische in Rückenlage auf dieses Verhalten geprüft wurden, konnten wir regelmässig das Fehlen der Torsion constatiren. Ohne vorläufig weiter auf die Bedingungen einzugehen, unter welchen die Torsion dann doch eintritt, müssen wir also bestätigen, dass leichte Seitenbiegungen ohne Torsion möglich sind, und fügen nur noch bei, dass beim Leichenexperimente mit Wirbelsäulen Erwachsener oder adolescenter Personen jeweilen das Eintreten einer starken Hemmung nachweisbar ist, bevor irgendwelche Torsionserscheinungen constatirt werden können. Wie weit auch die Wirbelsäule des lebenden erwachsenen oder adolescenten Menschen einer Seitenbiegung ohne Torsion fähig sei, lässt sich nach diesen Experimenten, da die Belastung fehlt und die Widerstände der an Wirbelsäule und Thorax angreifenden Musculatur jedenfalls nicht unerheblich mitsprechen, mit absoluter Sicherheit nicht entscheiden. Es wäre das die Aufgabe einer schwierigen und mühsamen Untersuchungsreihe, dagegen kann man wohl annehmen, dass bei nicht allzu beweglichen Personen reine Seitenbiegungen, wenn sie nicht sehr extensiv sind, stattfinden können. Wir werden hierüber aus der Arbeit von Lovett mehr hören.

Die Wirbelsäule erscheint also trotz aller Unwahrscheinlichkeit eines symmetrischen Baues in der Frontalebene für Seitenbiegungen von nicht allzugrosser Excursion bei Erwachsenen doch eine functionelle Symmetrie zu besitzen, m. a. W. Hemmungsvorrichtungen, welche geeignet sind, die Torsion zu verhindern, wenn wenigstens die Seitenbiegung keinen erheblichen Grad erreicht und wenn es sich nicht um jugendliche Individuen handelt. Bis zu einem gewissen Grade fällt allerdings die Hemmung der Torsion mit der Hemmung der Seitenbiegung insofern zusammen, als diese letztere an einem bestimmten Punkt sich nicht weiter treiben lässt, und erst dann grössere Excursionen gestattet, wenn die Torsion sich mit ihr verbindet.

Die genaue Ursache dieses Ausbleibens einer Torsion anzu-

geben, ist freilich heute noch nicht möglich; dass aber die Bänder dabei eine gewisse Rolle spielen, lässt sich keinesfalls bestreiten, lehrt doch schon die Betrachtung der Wirbelsäule von der Seite, dass die Symmetrie, wenn irgendwo, so in den Bändern ausgesprochen sei; denn an der Wirbelsäule finden wir sowohl an der Vorder-, wie an der Hinterfläche der Körper, überdies an der hinteren Endigung der Dornfortsätze je ein Längsband. Vielleicht (?) kommt auch in Betracht, dass die Bewegung, welche über die Kanten der Wirbelkörper stattfindet, für wenig extensive Abbiegungen einen weiteren Unterstützungspunkt in den Gelenken findet und dass dadurch die, ohne Berücksichtigung der Gelenke, mit der Sagittalebene sich kreuzenden Drehachsen wiederum parallel zu derselben gestellt würden. Die ganze Beobachtung liefert wieder einen Beitrag zu den Schwierigkeiten, welche einer matemathischen Beurtheilung irgend eines Vorganges im Körper entgegensteht und zeigt, dass auch bei scheinbar ganz einfachen Verhältnissen die Natur sich dem mathematischen Gesetz immer zu entziehen vermag.

Die hier wiedergegebene Auffassung der mit Seitenbiegung verbundenen Torsion ist diejenige, wie ich sie seit Jahren bei gelegentlichen Vorträgen oder in der Vorlesung zu geben pflege; sie ist auch in kurzem Auszug im Atlas der orthopädischen Chirurgie (Lüning und Schulthess) wiedergegeben.

Durch diese wenigen Experimente ist bewiesen, dass zur Seitenbiegung, wenn dieselbe an der unter Längsspannung stehenden (belasteten) Wirbelsäule jugendlicher Personen stattfindet, Torsion hinzutritt. Noch wäre zu erörtern, in wiefern die dem Zustande im Leben entsprechende relative Freiheit des oberen und unteren Endes darauf einwirkt und sodann die Frage weiter zu prüfen, nach welcher Richtung die Torsion stattfindet. Hierüber verbreitet sich die genannte Arbeit von Lovett, welche sich hauptsächlich mit der Richtung der Torsion beschäftigt und insbesondere mit dem Einfluss, den Ante- und Retroflexion bei gleichzeitiger Seitenbiegung auf dieselbe ausübt. Da die Arbeit eine Reihe von Details über die Experimente enthält, welche Lovett an todtem und lebendigem Material ausgeführt hat, so lassen wir hier die vollständige Uebersetzung[1]) folgen.

---

[1]) Die Arbeit wurde von einer Gehilfin des Instituts ins Deutsche übersetzt, die Uebersetzung von Dr. W. Schulthess revidirt.

Die Mechanik der lateralen Rückgratsverkrümmung [1]).

Von R. W. Lovett, M. D., Boston.

Die vorliegende Schrift soll eine vorläufige Mittheilung sein und zeigt uns eine Reihe von Beobachtungen über die normalen Bewegungen der Wirbelsäule am Lebenden und Todten, welche speciell mit Hinsicht auf den Mechanismus der Skoliose studirt worden sind. Der Stoff ist so ausgiebig und die darin enthaltenen Probleme sind so schwierig, dass es dem Autor nicht möglich ist, gegenwärtig weiter zu gehen, als dass er die Aufmerksamkeit auf gewisse erklärbare Thatsachen und auf gewisse Schlussfolgerungen lenken möchte, die man aus letzteren ziehen kann. Es ist eine allgemein anerkannte Thatsache, dass bei lateraler Verkrümmung der Wirbelsäule, wenigstens in mässig entwickelten Fällen, die laterale Biegung mit einer Drehung des Wirbels in der Längsachse der Wirbelsäule zusammenhängt. Für das letztere Phänomen ist allgemein die Benennung „Rotation" angenommen.

Eine Menge Literatur ist aufgehäuft worden in der Absicht, den Mechanismus der Skoliose zu erklären, speciell um die Existenz der Rotation zu beweisen, aber unter allen diesen Gegenstand behandelnden Theorien ist keine ganz befriedigend. Die meisten sind sehr complicirt; sie gehen weit aus einander und keine derselben erfreut sich allgemeiner Anerkennung. Es ist vielleicht kaum der Mühe werth, dieselben aufzuzählen, da sie in Büchern, wie z. B. von Hoffa und Lorenz, gefunden werden können[2]).

Diese Theorien beruhen meistens entweder auf rein theoretischen Betrachtungen, oder auf einem Zurückgreifen auf die pathologischen Veränderungen, die in mehr oder weniger vorgerückten Fällen gefunden wurden. Da keine dieser Methoden soweit befriedigende Resultate ergeben hat, mag es rathsam sein, sich dem Studium der normalen Bewegungen der Wirbelsäule zuzuwenden, um zu ersehen, ob in ihnen eine Erklärung für das bei der Skoliose beobachtete Phänomen zu finden sei.

Bradford's Experiment. — Ein vorläufiger Versuch ist auf diesem Forschungswege von Bradford gemacht und veröffent-

---

[1]) Read before the American Orthopedic Association at Washington. May 1, 1900.

[2]) Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie 1898, S. 30; Lorenz, Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratsverkrümmungen 1886, S. 17.

licht worden, welcher demonstrirte, dass bei der Leiche eine rotatorische Modification der Lateralkrümmung, wie wir sie beim Lebenden beobachten, geschaffen werden könnte durch Belastung, die schief auf die Wirbelsäule wirkt. Dieses wichtige Experiment zeigt, dass bei der normalen Wirbelsäule der Leiche Bedingungen bestehen, welche fähig sind, die bei der Skoliose gefundenen Phänomene darzustellen, wenn ein daraufliegendes Gewicht schräg auf der Wirbelsäule lastet [1]). Eine ähnliche Arbeit über die Leiche wurde von Dr. E. G. Brackett geschrieben, aber nie publicirt.

Die in der vorliegenden Schrift beschriebenen Experimente wurden vom Autor in den letzten 6 Monaten ausgeführt und zwar zum Theil infolge des freundlichen Entgegenkommens des Herrn Prof. Thomas Dwight in der Harvard Medical School. Für seine Oberaufsicht und Winke ist ihm der Autor sehr verbunden. Die Arbeit wurde in der Hoffnung unternommen, etwas zur actuellen Kenntniss der normalen Bewegungen der Wirbelsäule, ohne specielle Hinsicht auf die Skoliose, beitragen zu können, aber im Anfang der Untersuchung wurden gewisse, in enger Beziehung zum Ursprung der Skoliose stehende Phänomene beobachtet, so dass die Beendigung derselben verzögert und die Zeit gänzlich auf die Frage über den Ursprung der rotirten lateralen Krümmung beschränkt wurde. Der Autor hofft, den Schluss der Untersuchung in späterer Zeit verfolgen zu können.

Bewegungen der Wirbelsäule. — Man nimmt allgemein an, dass vier Arten von Bewegungen der Wirbelsäule bestehen [2]):

1. Flexion (Vorwärtsbeugen),
2. Extension (Rückwärtsbeugen),
3. Laterale Biegung (Seitwärtsbeugen),
4. Torsion.

Obwohl diese Classification gewöhnlich in den Büchern gefunden wird, ist doch öfters anerkannt worden, dass die Torsion in gewissem Sinne mit der lateralen Krümmung zusammenhängt. Dass die laterale Flexion nicht als eine reine Bewegung existirt, ist seit einiger Zeit von mehreren, wenn nicht von allen Anatomen bestätigt worden und wird seit einigen Jahren von Prof. Dwight gelehrt. Schon im Jahre 1844 schrieb Henry J. Bigelow [3]): „Das Princip

[1]) Bradford und Lovett, Orthopedic Surgery. 29. Edit. 1899, S. 94.

[2]) Poirier und Prenant, Traité d'Anat. Hum. t. 744; Gray's Anatomy; Landerer, Mechanotherapie 1894, S. 217 etc.

[3]) Orthopedic Surgery. Boylston Prize Essay for 1844, Boston 1845, p. 168.

der Torsion wird dargestellt, indem man einen flachen Grashalm oder einen flachen, biegsamen Stab in der Richtung seiner Breite biegt. Das Centrum rotirt unverzüglich um seine Longitudinalachse, um geradeaus in der Richtung seiner Breite sich zu beugen. Gleicherweise dreht sich die lateral flectirte Wirbelsäule um ihre Verticalachse, um in ihrem kürzesten oder antero-posterioren Durchmesser nachzugeben[1]." Gelegentlich finden sich Andeutungen der Verbindung der Torsion mit lateraler Flexion, aber eine bestimmte Anerkennung der Verbindung der beiden scheint nicht zu bestehen.

Wir beabsichtigen in dieser Schrift zu beweisen, dass die laterale Flexion und Torsion der Wirbelsäule zusammengehörende Theile einer combinirten Bewegung sind, und dass keine ohne die andere bestehen kann, dass dagegen bei Seitwärtsbeugung in der anteflectirten Stellung die Torsion diametral entgegensteht der Torsion in extendirter (retroflectirter) Stellung, und dass die Wirbelsäule in dieser Beziehung den gleichen Gesetzen folgt, wie biegsame Stäbe.

1. Die Flexion besteht offenbar in einer einfachen Vorwärtsbeugung, und ihr Winkel hängt sehr von der Flexibilität des Individuums ab.

2. Die Extension ist augenscheinlich eine einfache Rückwärtsbewegung und ihre Grösse hängt sehr von der Biegsamkeit des Individuums ab.

3. Die laterale Flexion der Wirbelsäule scheint keine eigentliche Bewegung zu sein.

Etwas der reinen lateralen Flexion ähnliches wird erfahrungsgemäss in einer gewissen Stellung des Rumpfes gefunden, aber wegen der Complicirtheit der vorhandenen Bedingungen ist es nicht möglich, es mit genügender Genauigkeit zu messen, um sagen zu können, ob die Bewegung einfach oder mit wie viel Torsion sie verbunden ist.

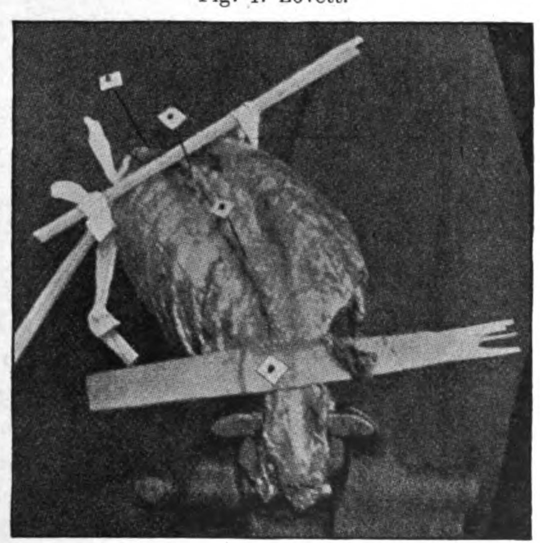
Sechs Leichen wurden zu diesen Experimenten verwendet, die vorher im Sectionszimmer benutzt worden waren. Das Sternum und der Inhalt der Brust und des Abdomens, sowie Arme und Scapula waren entfernt worden, ebenso die Abdominal- und die meisten Rückenmuskeln.

[1] Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie 1898, S. 372; Henke, Handbuch der Anatomie und Mechanik und Gelenke S. 66; v. Meyer, Virchow's Arch. Bd. XXXV S. 225; Tubby, Orthopedic Surgery, London 1896, p. 143; W. A. Lane, Guy's Hospital Reports XXIX p. 293.

Leichenexperiment: Anteflexion. — Wenn das Becken der normalen Leiche in einem Schraubstock fixirt und die aufrechte Wirbelsäule flectirt ist und vermittelst einer am Atlas befestigten Schnur nach der linken Seite gezogen wird, so tritt eine sehr ausgesprochene Torsion durch die ganze Wirbelsäule ein und jeder Wirbel scheint seine Stellung zu dem unteren zu verändern, nicht nur durch die laterale Bewegung, sondern auch durch die Torsion um die Längsachse der Wirbelsäule. Und diese Torsion tritt immer in derselben Richtung in Flexionsstellung ein, die Wirbelkörper drehen sich gegen die Convexität der Curve und der Dornfortsatz gegen die Concavität. Jeder Wirbel dreht sich auf dem unterhalb gelegenen in der Längsachse der Wirbelsäule, wobei sich der Körper in einer und der Dornfortsatz in der anderen Richtung dreht. Bei den Leichen, die auf die Torsion der Cervicalwirbel gegenüber dem letzten Lumbalwirbel bei Seitwärtsbeugung untersucht wurden, belief sie sich auf ungefähr 45° in Flexionsstellung. Diese Torsion ist leicht in der Lumbalregion und deutlich in der Dorsalregion zwischen dem IV. und XII. Brustwirbel.

Photographie (Fig. 1. L.) zeigt uns dünne Holzleisten, die an Brust und Becken befestigt sind, um die Frontalebene beider zu

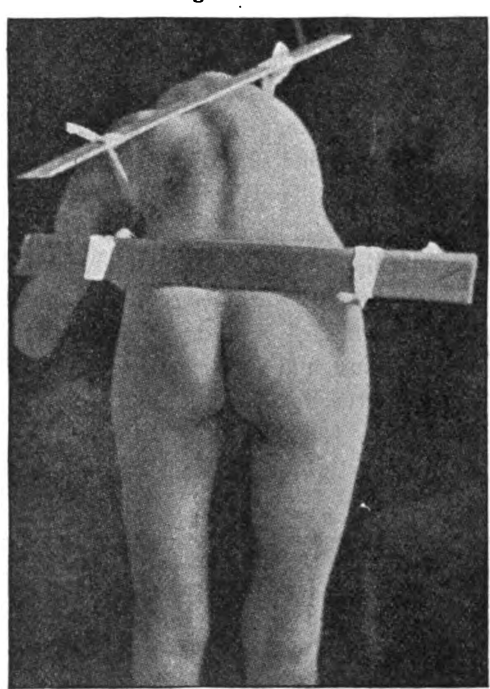
Fig. 1. Lovett.



Wirbelsäule im Schraubstock fixirt, vorwärts gebeugt und nach links abgebogen. Die Holzstäbe zeigen die Ebene des Beckens und des Thorax an. Nadeln sind in die Processus spinosi eingeschlagen. Die Torsion der Wirbelsäule, durch welche die Wirbelkörper sich rechts drehen, zeigt sich durch die Holzstäbe und Nadeln.

markiren, und Hutnadeln werden in die Processus spinosi des ersten Sacral-, des untersten Dorsal-, des obersten Dorsal- und des untersten Cervicalwirbels eingesteckt, um die anteroposteriore Achse jedes Wirbels zu markiren. Mit diesen beiden Arten von Messung zu gleicher Zeit soll bewiesen werden, dass die Stellungsveränderung

Fig. 2. Lovett.



Modell vorwärts gebeugt und links abgebogen. Die Holzstäbe zeigen die Ebenen des Beckens und des Thorax. Der Stab, der den Thorax markirt, hat sich an der convexen Seite der Biegung rückwärts gewendet.

der Leisten mit der Torsion der Wirbel correspondirt — wie die Darstellung mit den in dieselben gesteckten Nadeln zeigt.

Modell: Flexion. — Dasselbe Experiment wurde alsdann an zwei lebenden Modellen gemacht. Beides waren junge Frauenspersonen, Berufsmodelle und sehr beweglich. Die eine war eine ehemalige Ballettänzerin und die andere erhielt sich durch Uebungen beweglich, die ihr jede schwierige Stellung ohne Ermüdung ermöglichten. Wenn das Modell sich vorbeugt mit Flexion der Wirbelsäule nach links, so entsteht das gleiche Phänomen, wie wir es beim Leichenexperiment gesehen haben. Die Processus spinosi

drehen sich nach Seite der Concavität der Krümmung, d. h. nach links; mit anderen Worten, die Wirbelkörper drehen sich nach Seite der Convexität und die rechte Seite des Thorax kommt mehr nach hinten hinaus; d. h., die Rotation geht nach hinten auf der convexen Seite der Krümmung, wie bei der Rotation der Skoliose. Die Ex-


Fig. 3. Lovett.



Modell vorwärts gebeugt und links abgebogen. Die Cartonzeiger haben sich links gewendet.

perimente wurden ausgeführt, ohne dass man den Modellen den Grund derselben sagte und man forderte sie auf, sich nach der Seite zu biegen, ohne sich zu drehen.

Fig. 2 zeigt uns Modell I mit Holzleisten an Becken und Thorax befestigt, ähnlich der Stellung des Leichenexperimentes in Fig. 1.

Fig. 3 zeigt uns Modell II in der gleichen Position wie die der Leiche in Fig. 1 mit Cartonzeigern, die mit Heftpflaster über den Processus spinosi befestigt sind, versehen. Die Rückwärts-

rotation des Thorax auf der convexen Seite der Krümmung kann in Fig. 2 und 3 beobachtet werden.

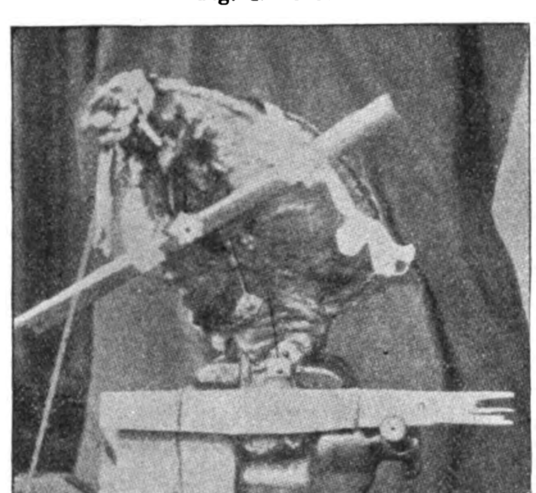
In Beantwortung einer allfälligen Kritik des Experiments, dahingehend, dass die Scapula, die Rippen und Muskeln eine scheinbare Rotation der Leisten und Zeiger beim lebenden Modell verursachen, was aber nicht der Fall ist, möge gesagt sein, dass es erwiesen ist, dass die Richtungen der Leisten und Zeiger bei der Leiche mit einander übereinstimmen und jede derselben sich bei der Leiche wie beim lebenden Modell verhält. Ueberdies kann die Rotation des Processus spinosus der Wirbel beim lebenden Modell mit den Fingern deutlich gefühlt werden, was beweist, dass eine wirkliche und nicht nur eine scheinbare Torsion besteht.

Folglich ist die laterale Krümmung bei der Leiche und beim lebenden Modell in ausgeprägten Flexionsstellungen von Torsion begleitet und diese Torsion hat in dieser Stellung immer dieselbe Richtung und denselben Typus wie die Rotation bei Skoliose; d. h. rückwärts an der Convexität der Krümmung, oder mit anderen Worten, die Wirbelkörper drehen sich gegen die Convexität der lateralen Krümmung. Es wurden verschiedene Versuche gemacht, um diese Torsion zu beseitigen, z. B. durch Seitwärtsbiegung in der anteflectirten Stellung, indem die Wirbel bei Seite gezogen und gegen einander gepresst wurden etc., aber in allen Fällen, sowohl beim lebenden Modell als bei der Leiche, blieb der oben beschriebene Typus der Torsion.

Leiche: Extension (Retroflexion). — Wird die Wirbelsäule einer Leiche in aufrechter Stellung in einen Schraubstock, der das Sacrum umfasst, fixirt und wird diese Wirbelsäule hyperextendirt (rückwärts gebogen) und vermittelst einer Schnur, die am Atlas befestigt wird, in dieser retroflectirten Stellung nach links gezogen, so tritt eine Torsion ein, aber diese Torsion ist gerade die umgekehrte von derjenigen, welche bei dem ähnlichen Zug nach links, der bei der flectirten Stellung ausgeführt wurde, vorkommt. Die Processus spinosi rotiren gegen die Convexität der Krümmung und der Typus der Rotation ist der umgekehrte von demjenigen, den man gewöhnlich bei Skoliose am Lebenden sieht (Fig. 4). Diese Torsion tritt in der unteren dorsalen und lumbalen Gegend weniger ein als diejenige, die bei Besprechung der Anteflexion beschrieben worden ist und liegt höher in der Wirbelsäule. Die Methode der Beobachtung wurde mit Leisten und Stecknadeln, wie beim Flexionsexperiment, durchgeführt.

Modell: Extension (Retroflexion). — Wenn nun ein Modell auf Aufforderung seine Wirbelsäule retroflectirt und hernach sich nach links beugt, beobachtet man, dass das die Frontalebene des Thorax bezeichnende Brett sich auf Seite der Concavität der Krümmung zurückdreht, was im Gegensatz zu dem bei Seitwärtsbeugung in anteflectirten Stellungen gefundenen Zustand steht, d. h., beim Modell muss die Rotation der Wirbelkörper gegen die Seite der Concavität stattfinden. Dieser Typus kommt bei allen Seitwärtsbeugungen in

Fig. 4. Lovett.



Wirbelsäule im Schraubstock fixirt, rückwärts gebeugt und nach links abgebogen. Die Holzstäbe zeigen die Ebene des Beckens und des Thorax an. Nadeln sind in die Processus spinosi eingetrieben. Die Nadeln haben sich nach rechts gewendet, zum Zeichen dass die Wirbelkörper nach links gedreht sind, d. h. nach der Concavität der Seitenbiegung.

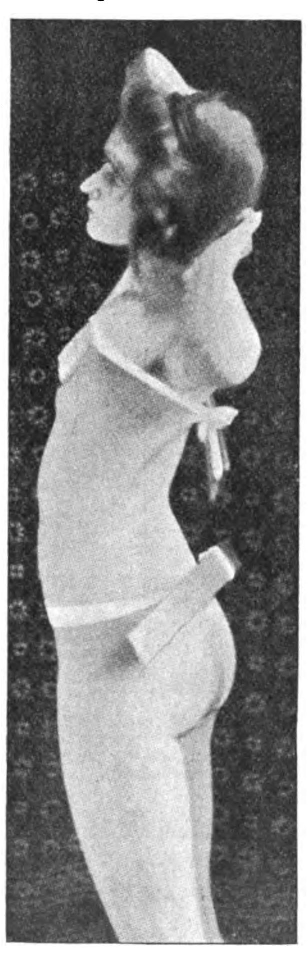
den retroflectirten Stellungen vor, wie man sowohl bei Patienten als bei Modellen beobachtet hat.

Fig. 5 zeigt Modell I in Seitwärtsbeugung mit Rückwärtsrotation des Thorax auf der linken Seite.

Fig. 6 zeigt Modell II in Seitwärtsbeugung in retroflectirter Stellung; über dem Sacrum, der oberen Lumbal-, der mittleren Dorsal- und der unteren Cervicalgegend sind Cartonzeiger an die Haut festgeklebt. Man sieht, dass die Zeiger eine ausgeprägte Rotation der Processus spinosi in der Dorsalgegend gegen die Convexität der Krümmung aufweisen, und die Wirbelkörper müssen nach Seite der Concavität rotiren. Bei Vergleichung mit Fig. 4 wird man sehen, dass die Zeiger nach der gleichen Richtung gehen

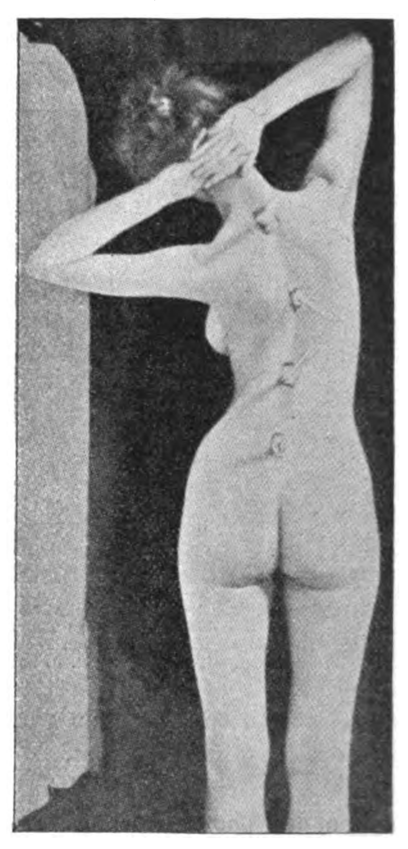
wie bei der Leiche in gleicher Position, und bei Vergleichung mit Fig. 3, einer Photographie, die dasselbe Modell in Seitwärtsbeugung

Fig. 5. Lovett.



Modell bei rückwärts gebeugter und nach links abgebogener Wirbelsäule. Der Holzstab, welcher die Ebene des Thorax anzeigt, hat sich auf der linken Seite rückwärts gewendet.

Fig. 6. Lovett.



Modell mit rückwärts gebeugter, nach links abgebogener Wirbelsäule. Die Cartonzeiger zeigen an, dass die Processus spinosi sich nach rechts gewendet haben und die Wirbelkörper nach links.

nach links in anteflectirter Stellung darstellt, ersieht man, dass die Zeiger in entgegengesetzter Richtung weisen.

Bei der unversehrten Wirbelsäule der Leiche und des Modells ist demnach die Seitwärtsbeugung in retroflectirter Stellung von

einer Torsion der Wirbelkörper gegen die Concavität der Krümmung begleitet; oder mit anderen Worten, die Rotation ist auf der Concavität der Krümmung rückwärts gerichtet, es besteht also gerade das Umgekehrte desjenigen Zustandes, den man gewöhnlich im Leben bei Skoliosis antrifft.

Experiment, Leiche: Flexion und Extension. — Da die complicirten Bewegungen der Wirbelsäule eine Bewegungsform in verschiedenen Ebenen, die für den Beobachter äusserst verwirrend ist, in diese Experimente einführten, wurde von Prof. Dwight und vom Autor, auf Veranlassung des ersteren, folgendes Experiment ausgeführt, um ein deutliches Bild der Torsion zu erlangen:

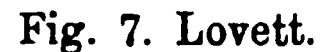
Eine Wirbelsäule wurde aufrecht in einem Schraubstock an einer Tischecke, 3 Fuss hoch über dem Boden, festgemacht; alsdann wurde ein Loch durch den elften Dorsalwirbel, von hinten nach vorn, gebohrt, und zwar in der Mittelebene des Wirbels. Durch dieses Loch steckte man einen 5 Fuss langen Messingstab, welcher hinten 3 Fuss vorstand und vorne 2.

Dieser Stab sollte natürlich die antero-posteriore Achse der Wirbelkörper vorstellen. Vermittelst eines vom Stab herunterhängenden Senkbleis konnte dann die Richtung, nach welcher dieser Stab zeigte, auf den Boden projicirt und dessen Veränderungen in der horizontalen Ebene deutlich wiedergegeben werden. Dies schloss nun jede Art von Täuschung seitens des Beobachters aus und gab Gelegenheit zu sicherer und genauer Aufzeichnung. Dann wurde die Wirbelsäule anteflectirt und bevor sie nach irgend einer Seite gebogen wurde, projicirte man die Richtung des Zeigers. Nachher bog man die Wirbelsäule in anteflectirter Haltung nach rechts und nach links und zeichnete die Richtung des Zeigers in jenen Stellungen auf. Zuletzt wurde sie retroflectirt und nach rechts und nach links gebogen in der retroflectirten Haltung und somit eine Figur erlangt (Fig. 7).

Die Durchschneidung der zwei Linien rechts von der Medianebene, eine für Rechtsbeugung in Anteflexion und eine für Rechtsbeugung in Retroflexion, zeigt deutlich genug, dass ein Typus von Torsion für Seitenbiegung in Anteflexion und ein anderer für Biegung nach derselben Seite in Retroflexion besteht.

Reine laterale Flexion. — Wenn ein Typus von Torsion sich in den anderen verwandelt, indem er von Anteflexion in Retroflexion übergeht, so muss eine Stellung zwischen ausgesprochener Ante-

flexion und ausgesprochener Retroflexion bestehen, in welcher die Ebenen sich kreuzen, und in dieser Stellung, und nirgends anders, muss die reinste laterale Flexion liegen. Vermittelst Experimenten an der Leiche und am lebenden Modell fand man, dass diese Ebene in aufrechter Stellung in leichter Anteflexion der Wirbelsäule (un-


Fig. 7. Lovett.

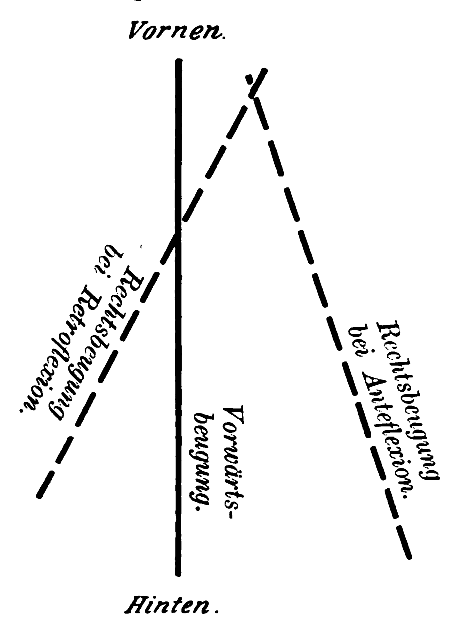


Diagramm der Messingstäbe bei Rechtsabbiegung unter Vorwärts- und Rückwärtsbeugung der Wirbelsäule am Cadaver.

gefähr 15° zu der senkrechten Ebene) liegt. In sitzender Stellung liegt diese Ebene beim Modell in einer etwas stärker retroflectirten Stellung als im Aufrechtstehen. In der aufrechten Stellung des Soldaten ist Seitwärtsbeugen vom Retroflexionstypus der Torsion begleitet.

Ursachen der Torsion. — Diese Experimente zeigen deutlich, dass es einen tiefliegenden Grund für das regelmässige Auftreten des einen Typus von Torsion bei Seitwärtsbeugung in Anteflexion und die Entstehung eines anderen Typus in Retroflexion, als auch für die regelmässige Verbindung von Torsion mit Seitwärtsbeugung geben muss. Die Wirbelsäule ist ein biegsamer Stab, der im Stande ist, grosses Gewicht zu tragen. Er ist nicht in allen Richtungen

gleich biegsam, aber er ist natürlich fähig, in allen Ebenen Bewegungen auszuführen und als solcher sollte er unter Controlle der Gesetze stehen, welche biegsame Stäbe im allgemeinen beherrschen. Die Ausdehnung irgend einer der Bewegungen der Wirbelsäule wird natürlich sehr beeinflusst von der Form der Wirbelkörper, den Krümmungen der Wirbelsäule, dem Verhalten der Gelenksfortsätze, dem Widerstand der Ligamente und der relativen Muskelstärke. Aber trotz dieser Complicationen schien es der Mühe werth, das Verhalten von biegsamen Stäben im allgemeinen unter ähnlichen Umständen zu erforschen. Prof. Dwight rieth, diesen Weg der Erforschung einzuschlagen.

Dem Herrn Prof. Hollis von der Harvard-Universität ist Autor verbunden für manche Information über die mechanische Seite der Frage.

Vom mechanischen Gesichtspunkte aus entsteht die Torsion bei irgend einer Bewegung, bei welcher alle die Theilchen eines geraden, biegsamen Stabes sich nicht in parallelen Ebenen bewegen. Folglich muss, wenn ein solcher Stab gleichzeitig in zwei Ebenen gebogen wird, unvermeidlich Torsion eintreten. Die Wirbelsäule ist nicht ein gerader, biegsamer Stab, sondern sie ist in der anteroposterioren Ebene durch eine Anzahl von leichten Krümmungen ausgezeichnet. Seitwärtsbeugung muss somit unvermeidlich zu Torsion führen, weil damit Beugung in zwei Ebenen herbeigeführt wird. Die Thatsache, dass die Intervertebralscheiben Bewegungen nach allen Richtungen hin gestatten, berührt die Frage nicht, weil die Wirbelsäule vom mechanischen Gesichtspunkte aus sich meistens so verhält, als wäre sie ein gleichartiger, biegsamer Stab und man braucht nicht auf das Auftreten von Torsion zu warten, bis die Intervertebralscheiben zusammengedrückt sind und die Wirbelränder in Contact kommen, denn vom mechanischen Gesichtspunkte aus beginnt die Torsion schon mit dem Anfang der Seitwärtsbeugung. Es scheint somit sehr unwahrscheinlich, dass eine reine laterale Flexion der Wirbelsäule überhaupt bestehe.

Ein Stück Kautschuk von $^1/_2$ Zoll Durchmesser und 14 Zoll Länge rotirt in gleicher Weise wie die Wirbelsäule in der nämlichen Stellung. Es rotirt nach einer Richtung in Seitwärtsbeugung bei vorgebeugtem Körper und in entgegengesetzter Richtung bei Seitwärtsbeugung in rückwärts gebeugter Stellung, und die Rotation folgt derselben Regel, die man bei der Wirbelsäule am Lebenden

wie an der Leiche beobachtet. Eine laterale Krümmung, die mit anteflectirter Stellung der Wirbelsäule übereinstimmt, kann auch beim Gummistück, das die nämliche Regel von Rotation befolgt, erzeugt werden; d. h. die Vorderfläche des Stabes dreht sich nach der Convexität der lateralen Krümmung. Eine künstlich erzeugte laterale Krümmung beim Kautschukstück, die mit der retroflectirten Stellung der Wirbelsäule correspondirt, besteht in einer Rotation, die derjenigen in anteflectirter Stellung entgegengesetzt ist. Ein Stück spanisches Rohr, ein Gummiröhrchen, ein Stück Gummielasticum oder ein Streifchen Kautschuk, rund oder viereckig, verhalten sich alle gleich und rotiren in der gleichen Richtung wie die Wirbelsäule, wenn dieselbe in einer der oben bei den Experimenten an der Leiche und am lebenden Modell beschriebenen ähnlichen Stellung sich befindet, abgesehen davon, dass sie reine Seitwärtsbeugung in der lateralen Ebene zulassen.

Der nach vorn gebogene, biegsame Stab rotirt bei Seitwärtsbeugen nach einer Seite und wenn er nach hinten und nach der nämlichen Seite gebogen wird, so rotirt er nach der anderen Seite. Wie uns diese Analogie lehrt, folgt also die Wirbelsäule in ihren Rotationen nur gewissen, die biegsamen Stäbe beherrschenden Gesetzen, und die gründlich durchdachten Theorien, die uns über das Vorkommen der Rotation bei Skoliosis belehren, können durch die Darlegung, dass die Wirbelsäule im allgemeinen sich verhält wie irgend ein biegsamer Stab unter ähnlichen Verhältnissen, sofern es sich um Rotation handelt, durch andere ersetzt werden.

Gelenksfortsätze. — Trotzdem es ein Leichtes zu verstehen ist, dass die Wirbelsäule sich leicht selbst wie ein biegsamer Stab verhalten könnte, dürfen doch die Gelenksfortsätze nicht ausser Acht gelassen werden. Sie müssen ein wichtiger Factor bei Bestimmung der Torsion sein und müssen von zwei Dingen das eine thun. Endweder müssen sie mit dem Verhalten der biegsamen Wirbelsäule zusammenfallen und dazu dienen, die Rotation, die ohne sie entstehen könnte, durchzuführen, oder sie müssen die Rotation, die allein in der Säule der Wirbelkörper auftreten könnte, verhindern oder umkehren.

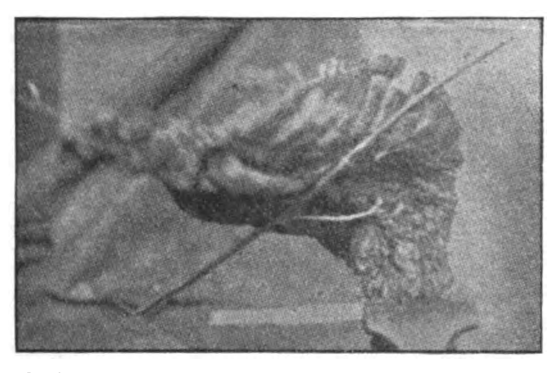
Experimente, Leiche: Wirbelsäule ohne Wirbelkörper. — Die folgenden Experimente scheinen zu zeigen, dass, wenn die Gelenksfortsätze in Contact sind, sie nur dazu dienen, die Rotation zu ver-

schärfen, welche vorhanden sein würde, wenn nur die Wirbelkörperreihe allein wäre.

Zwei vorher gebrauchte Wirbelsäulen, welche den gewöhnlichen Regeln entsprachen, wurden für ein Experiment präparirt, indem man die Körperreihe durch Durchschneidung der Bogenwurzeln (Pedicles!) entfernte. Die präparirten Wirbelsäulen bestanden aus Bogen und Gelenken mit ihren Ligamenten. Die Rippen wurden nicht von den Wirbelsäulen entfernt. Sie konnten nun nicht mehr mit biegsamen Stäben verglichen werden, sondern waren blosse anatomische Präparate geworden, die nur beweisen sollten, was für eine Rolle die sich selbst überlassenen Gelenke in der Rotation spielen würden.

Jede dieser Wirbelsäulen wurde dann in einem Schraubstock fixirt, wie bei den früher beschriebenen Experimenten, und gleicherweise nach der Seite gezogen. In dieser retroflectirten und nach links verschobenen Stellung der Wirbelsäule entstand eine Rotation, die den gleichen Typus hatte wie bei der intacten Wirbelsäule in gleicher Stellung, eine Rückwärtsrotation der Rippen auf der Seite der Concavität; d. h., die Gelenke allein führen in Seitwärtsbeugung in retroflectirter Stellung die gleiche Arbeit aus wie die intacte Wirbelsäule (Fig. 8).

Fig. 8. Lovett.



Wirbelsäule ohne Wirbelkörper rückwärts gebeugt und nach links abgebogen. Der Stab, der den Thorax markirt, hat sich auf der linken Seite rückwärts gewendet (vergl. Fig. 4).

Bei Seitwärtsbeugung in anteflectirter Stellung rotirt indessen die Wirbelsäule (Fig. 9) gerade in der entgegengesetzten Richtung wie diejenige der Wirbelsäule in der gleichen Stellung, da die Rotation der Rippen auf Seite der Concavität rückwärts gerichtet ist.

Das macht natürlich den Eindruck, dass bei Seitwärtsbeugung in retroflectirter Stellung die Gelenksfortsätze activ seien, während sie es in flectirter Stellung nicht sind.

Um nachzusehen, ob dieser Stand der Dinge in Wirklichkeit bestehe, wurde eine schon gebrauchte und normale Wirbelsäule in longitudinaler Richtung durchsägt und zwar so, dass jeder Gelenksfortsatz in der Längsachse der Wirbelsäule gespalten wurde. Der Theil an der Aussenseite der Spalte wurde entfernt, so dass jedes Gelenk gesehen werden konnte. Bei Anteflexion der Wirbelsäule fand man dann, dass, sobald eine geringe Anteflexion auftrat, die

Fig. 9. Lovett.



Wirbelsäule ohne Wirbelkörper vorwärts gebeugt und nach links abgebogen. Der Stab, der die Ebene des Thorax markirt, hat sich auf der linken Seite rückwärts gewendet (vergl. Fig. 1).

zusammengefügten Gelenkoberflächen in der dorsalen Gegend, welche gerade das Hauptbeobachtungsfeld war, sich zu trennen begannen, und dass bei äusserster Flexion ein Abstand von vielleicht $^1/_{32}$ Zoll eintrat. Bei Retroflexion der Wirbelsäule schienen sie in enge Berührung zu kommen von dem Punkte an, wo Anteflexionsrotation in Retroflexionsrotation übergeht. Bei deutlicher Retroflexion war die Berührung eine feste.

Man kann daraus den Schluss ziehen, dass die Wirbelsäule allein, ohne die Gelenksfortsätze, genau in derselben Art rotiren würde bei Seitwärtsbeugung in Anteflexion und Retroflexion, wie sie es mit den Gelenkfortsätzen thun würde. Bei Anteflexion sind sie nicht genügend in Contact, um die Rotation zu bestimmen, jedoch bei Retroflexion sind sie es und bilden die activen Factoren bei Bestimmung der Rotation, welche bei Retroflexion entsteht. Diese Rotation findet indessen in der gleichen Richtung statt wie

wenn die Wirbelsäule nur aus Wirbelkörpern bestehen würde. Die Fortsätze dienen anscheinend dazu, das Verhalten eines biegsamen Stabes im allgemeinen schärfer auszuprägen, hervorzuheben, obschon sie unzweifelhaft reine laterale Flexion der Wirbel verhindern helfen.

Lassen wir für einen Moment das Verhalten der Wirbelsäule ohne Wirbelkörper ausser Betracht und beschränken wir uns auf die intacte Wirbelsäule der Leiche und des Modells, so ersehen wir aus den Experimenten, dass eine Torsion für Seitwärtsbeugung in Anteflexion und eine diametral entgegengesetzte für Seitwärtsbeugung in Retroflexion besteht, und dass der bei Skoliosis am Lebenden beobachtete Typus von Torsion derjenige ist, welcher bei Seitwärtsbeugung in Anteflexion entsteht, wo (nach orthopädischer Ausdrucksweise) die Rotation auf Seite der Convexität der Krümmung rückwärts gerichtet ist.

4. Rotation. — Wir müssen nun der vierten, im Anfang unserer Schrift erwähnten Bewegung der Wirbelsäule unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Wenn laterale Flexion immer mit Rotation verbunden ist und wenn diese beiden Bewegungen Bestandtheile einer zusammengesetzten Bewegung bilden, möchte man, als eine Folge des Vorangegangenen, erwarten, dass eine Rotation nicht vorhanden sein könnte, ohne laterale Flexion zu erzeugen.

Es wurde nun ein Experiment an einer Leiche, die wie oben beschrieben fixirt worden war, gemacht und der Atlas stark nach der einen Seite rotirt. Eine sichtbare laterale Deviation der Wirbelsäule trat ein.

Modell Nr. 1, das auf einem Stuhl sass, wurde aufgefordert, sich nach einer Seite zu drehen, ohne sich auf die Seite zu neigen.

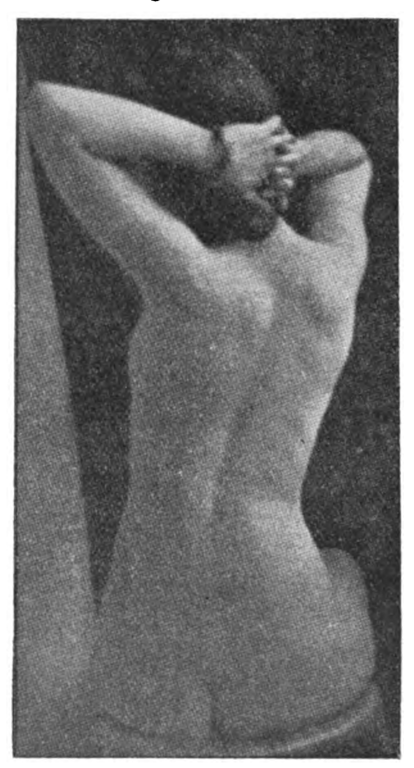
Fig. 10 zeigt uns, dass eine deutlich sichtbare laterale Deviation der Wirbelsäule bei diesem Experiment eintrat.

Von Modell Nr. 2 wurde eine ähnliche Photographie aufgenommen, die genau den gleichen Zustand aufwies. Es scheint somit, als ob Torsion des Rumpfes nicht ohne laterale Deviation auftreten könnte.

Wenn wir die Thatsache annehmen, dass in der Wirbelsäule laterale Flexion nicht ohne Torsion vorhanden sein kann, so ist es deutlich erwiesen, warum Rotation mit irgend einem Grad von lateraler Deviation der Wirbelsäule zusammenfällt; sie sind zwei Theile einer Bewegung und können nicht ohne einander bestehen.

Ursachen von lateraler Deviation der Wirbelsäule am Lebenden. — Um über die bei rotatorischer lateraler Krümmung gefundenen Phänomene Rechenschaft zu geben, hat man nur die Factoren zu formuliren, welche die Wirbelsäule veranlassen, sich auf die eine Seite der verticalen Ebene zu wenden; compensatorische laterale Deviation muss entstehen und mit ihr Rotation. Solche Ursachen sind häufig und sehr deutlich erkennbar, denn Asymmetrie ist eher eine Regel als eine Ausnahme. Weder der Kopf, noch das Becken können von ihrer normalen gegenseitigen Lage abweichen, ohne einen gewissen Grad von compensatorischer, lateraler Deviation irgendwo in der Wirbelsäule zu erzeugen.

Fig. 10. Lovett.



Modell nach links gedreht, zeigt die infolge davon aufgetretene Seitenabweichung der Wirbelsäule.

Asymmetrie des Kopfes ist ein nur selten gewürdigter Factor. Die asymmetrische Stellung des Kopfes wird dadurch begünstigt, dass in den meisten Fällen die Condylen des Hinterhauptes nicht in ihrem festesten Contact stehen mit den oberen Gelenkflächen des Atlas bei gerader Haltung des Kopfes; einen engeren und besseren Contact gewinnt man gewöhnlich durch eine leichte Drehung des Kopfes. Auf diese Thatsache wurde der Autor durch Prof. Dwight aufmerksam gemacht. Augenkrankheiten, die ein unrichtiges Gleichgewicht des Kopfes bewirken, sind eine offenbare Ursache. Man muss nur die fehlerhafte Haltung des Kopfes in vielen Fällen von Skoliosis beobachten, um zu sehen, dass hierin ein wichtiges Verhalten liegt, das oft so ausgesprochen ist, dass aus demselben die Entstehung der Skoliose erklärt werden kann. Asymmetrie des Beckens ist, wie Barwell schreibt, eine nicht seltene Ursache von

asymmetrischen Stellungen. Asymmetrie der Wirbelsäule selbst und ungleiche Dicke der Wirbelkörper auf der rechten Seite, in Gegensatz zur linken, müssen als bekannte Zustände erwähnt werden [1]. Verkürzung des einen Beines ist so allgemein, dass ihr nicht einmal die verdiente Aufmerksamkeit geschenkt wird [2].

Alle diese Formfehler müssen zu irgend einer lateralen Deviation der Wirbelsäule führen. Es hängt vom Individuum ab, ob dieselben von Natur aus verhütet, durch irgend eine Compensation ausgeglichen werden können, oder ob sie eine Deviation, die deutlich genug wäre, zu den Deformitäten gezählt zu werden, erzeugen.

Neben den Structurdefecten, welche Asymmetrie und daraus entstehende laterale Deviation verursachen, findet man die fehlerhaften Stellungen, die von der Haltung und der Beschäftigung herrühren, welche man als einen weiteren wichtigen Factor bezeichnen muss zur Bildung von Skoliosis.

Typus der Rotation bei Skoliose. — Bei Anteflexion mag nochmals gesagt sein, dass Seitwärtsbeugung irgend eines Theiles der Wirbelsäule stets mit Rotation der Wirbelkörper nach Seite der Convexität der Krümmung Hand in Hand gehen muss. Insofern als die grosse Mehrzahl der Fälle von Skoliosis diesen Typus von Rotation zeigen, ist es klar, dass diese Skoliose in flectirter Stellung der Wirbelsäule entstanden sein muss. Es ist eine wohlbekannte Thatsache, dass viele Fälle von Skoliosis durch runden Rücken entstehen, und die Muskelentwickelung von Patienten mit Skoliose ist in der Regel unter dem Durchschnitt. Schwächliche Muskelentwickelung veranlasst natürlich anteflectirte Stellung des Rumpfes.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Anfang von Skoliose viel häufiger von Kindern in sitzender, als in stehender Stellung erworben wird, weil die sitzende Stellung die Flexion der Wirbelsäule leichter ermöglicht als das Stehen.

Fig. 11 zeigt uns eine Experimentalskoliose mit Rotation, wobei Modell II aufgefordert wurde, demgemäss auf einem schrägen Sitz, jedoch bequem, Platz zu nehmen. Die Zeiger auf der Haut

---

[1] Herth, Zeitschr. f. orth. Chir. 1892, S. 246; Schulthess, Zeitschr. f. orth. Chir. 1899, S. 1.

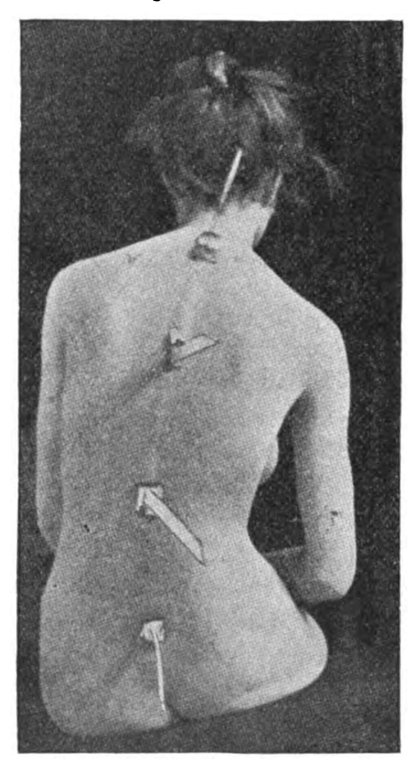
[2] Hunt, American Journal Medical Sciences, January 1879, Philadelphia Medical Times 1878, Aug. 3; T. Dwight, Journal of Anatomy and Physiology 1879, XIII p. 502; Morton, Philadelphia Medical Times 1886, July 10; Bradford and Lovett, Orthopedic Surgery 1899, 2. Ed. p. 595.



über den Processus spinosi zeigen an, dass die Wirbelkörper sich nach der Convexität der Krümmung gedreht haben.

Perverse Rotation. — Von der „perversen Rotation", bei welcher die Rotation der Wirbelkörper auf der Seite der Concavität der Krümmung rückwärts gewendet ist, wurde gesagt, dass sie im Leben vorkommt und auch besprochen wurde [1]). Obschon der Autor noch nicht gewillt ist, die Thatsache anzunehmen, dass dieser scheinbare Typus von Rotation etwas mehr sei als eine leichte laterale Deviation mit excessiver Rotation, so sehen wir doch aus den oben beschriebenen Experimenten vom anatomischen Gesichtspunkte aus, wie die sogen. perverse Rotation bei Skoliose entstehen könnte. Wenn eine Wirbelsäule in retroflectirter Stellung lateral gekrümmt wird, muss dieser Typus von Rotation vorhanden sein. Man muss nur eine ganz trockene Wirbelsäule beobachten, um zu sehen, dass eine laterale Bewegung zwischen den Dorsalwirbeln, wenn ihre Gelenksfortsätze in Contact sind, in der Rotation der Wirbelkörper gegen die Concavität der lateralen Krümmung besteht. Ueberdies ist solch ein Typus von Rotation eine tief begründete Eigenthümlichkeit jeder biegsamen Säule, die sich in Retroflexion befindet und nach der Seite abgebogen ist.

Fig. 11. Lovett.



Modell auf schiefem Sitz. Die Cartonzeiger zeigen, dass die Wirbelkörper sich links gewendet haben, d. h. nach der Seite der Convexität der Seitenbiegung.

Schulgeräthe. — In der Prophylaxe der Skoliose scheinen, von diesem Gesichtspunkte aus, correcte Schulgeräthe von grösster

[1]) Jach, Zeitschr. f. orth. Chir. 1892, S. 252; Steiner und Schulthess, Zeitschr. f. orth. Chir. 1896; Kirmisson and Sainton, Revue d'Orthopédie 1895, 111; Vulpius, Zeitschr. f. orth. Chir. 1896, S. 63.

Wichtigkeit zu sein. Sitzen auf einer Seite, in anteflectirter Stellung, muss aus anatomischen Gründen vermieden werden, und es ist interessant zu beobachten, wie das Hauptgewicht der Meinungen sich auf die Art von Pulten und Sesseln concentrirt, bei welchen die Kanten der Pulte die Kanten der Sitze überragen, die sogen. „Minusdistanz". Es ist leicht zu ersehen, dass eine Einrichtung von Schulmöbeln, in welcher ein wachsendes Kind stundenlang unter Vorbeugung der Wirbelsäule mit müden und überangestrengten Muskeln sitzen muss, leicht eine Deformität vorbereiten kann, welche mit vorgebeugter Stellung verbunden ist. In Anbetracht dessen, dass wir gesehen haben, dass Torsion von sich aus laterale Deviation der Wirbelsäule verursacht, muss die verdrehte Stellung, welche Kinder beim Schreiben einnehmen, von sich aus als eine directe Ursache von Skoliose bezeichnet werden, namentlich in Verbindung mit Vorbeugung, insofern sie laterale Deviation der Wirbelsäule verursacht. Es ist demonstrirt worden [1], dass Kinder, welche beim Schreiben gerade vor ihrem Tisch sitzen und welche die Steilschrift erlernen, einen kleineren Procentsatz von Skoliose aufweisen, als Kinder, welche die Kurrentschrift erlernen; eine von diesem Gesichtspunkte aus leicht erklärliche Thatsache.

Behandlung. — Natürlich haben solche Theorien, wie sie oben angedeutet wurden, nur dann Werth, wenn sie Prophylaxe und Behandlung beeinflussen. Unter dieser Annahme mag die Skoliose als eine Deformität gelten, die durch Belastung entsteht, welche die Wirbelsäule in anteflectirter Stellung schief trifft. Die Correctur so weit wie möglich getrieben bis zu einer symmetrischen Stellung des Körpers und das Verhindern einer übertriebenen Vorbeugung der Wirbelsäule scheinen uns die Prophylaxe zu bilden.

In der Behandlung des eben geschilderten Zustandes muss, soweit durchführbar, viel Gewicht auf die Ermittelung und Correctur der Ursachen von asymmetrischen Haltungen des Körpers gelegt werden. Dies ist nicht immer möglich. Ein kurzes Bein kann durch eine höhere Sohle compensirt, jedoch ein asymmetrisches Becken kann nicht gerade gemacht werden.

Die zweite und wichtigere Folgerung, die man aus diesen Experimenten ziehen kann, ist die, dass es ausserordentlich wichtig ist,

---

[1] Burchard, Zeitschr. f. orth. Chir. 1892, Bd. 2 S. 1; Kotelmann, School Hygiene p. 315.

die Wirbelsäule in einer retroflectirten Stellung am Sitze der Deformität zu sichern und festzuhalten. Wenn die Rotation der retroflectirten Stellung die entgegengesetzte von derjenigen in anteflectirter Stellung ist, so verdient der Gebrauch der Retroflexion als Behandlungsmittel einen viel wichtigeren Platz, als ihr bis jetzt gewährt wurde.

Es ist von diesem Gesichtspunkt aus leicht zu ersehen, warum symmetrische Turnübungen, die die Retroflexionsmuskeln anstrengen, wie die von Teschner[1]) beschriebenen, von so grossem Werth sind; und es erklärt sich auch, was viele von uns erfahrungsgemäss herausgefunden, dass es wünschenswerth ist, die Wirbelsäule in Retroflexionsstellungen zu erhalten und zu üben.

Das Problem scheint zu sein, vom anatomischen Gesichtspunkt aus, die Gelenksfortsätze in engen Contact mit einander zu bringen und ihren Einfluss als Gegenarbeit gegen die durch dauernde Flexion erworbene Rotation zu gewinnen, ebenso indem man an die der Wirbelsäule innewohnende Eigenthümlichkeit denkt, welche sie mit einem biegsamen Stab theilt, um die in anteflectirten Stellungen erworbene Rotation in retroflectirte Stellungen umzuwandeln. In einem Fall von dorsaler lateraler Krümmung genügt es nicht, Retroflexionen, die hauptsächlich in der lumbalen Region stattfinden, zu veranlassen; solche Retroflexionen müssen, um Erfolg zu erzielen, so viel als möglich in der Region, wo die laterale Deviation existirt, gemacht werden. Es ist die retroflectirte Stellung der deviirten Region, die man bewerkstelligen möchte. Bei einer vollkommen beweglichen Wirbelsäule mit einer primären Krümmung nach rechts in der Dorsalregion und einer nach der rechten Seite der Krümmung gerichteten Rotation muss die Correctur einer solchen Rotation ganz leicht durch Uebungen bewerkstelligt werden können, welche Extension des dorsalen Theils der Wirbelsäule, da wo die Deviation ist, veranlassen. Wenn wir von der der Wirbelsäule zukommenden Eigenthümlichkeit ausgehen, die in anteflectirter Stellung erworbene Rotation in retroflectirter Stellung umzukehren, so schlagen wir, wie es uns scheint, den richtigsten Weg ein. Es möchte ferner auch scheinen, dass eine forcirte Correctur ebenfalls in Retroflexionsstellung der Wirbelsäule gemacht werden sollte, und dass ein Vorwärtsdrängen am Sitze der lateralen Deviation die Rotation vermindern sollte.

---

[1]) Teschner, Transactions American Orthopedic Association Vol. IX p. 10.

Gelangt man indessen zu der Frage der fixirten Krümmungen und deformirten Wirbel, so stösst man auf solche Complicationen und Schwierigkeiten, dass es unmöglich ist, diese Experimente heute als definitive zu bezeichnen, wie man das in Fällen, die sich dem normalen Zustande mehr nähern, thun könnte.

Die Anwendung von symmetrischen Retroflexionsübungen, sowie Seitwärtsbeugung in retroflectirter Stellung ist daher vom anatomischen Gesichtspunkte aus von grösster Wichtigkeit.

Gymnastik. — Man ersieht deutlich aus dem oben Gesagten, dass einfache gymnastische Uebungen zuträglicher sind als complicirte. Es gibt Viele, die Uebungen von solcher Complication und Verwickelung verordnen, dass Niemand verstehen kann, was sie damit meinen. Wenn Seitwärtsbeugung unvermeidlich Torsion, und Torsion laterale Deviation erzeugen muss, so sind das gefährliche gymnastische Elemente zur Einführung in eine Aufgabe, welche an und für sich schon schwierig genug ist.

Sicherheit hat man nur, wenn man solche Uebungen verordnet, deren anatomischen Effect man erkennen kann.

Autor ist sich völlig bewusst, dass er in dieser Schrift die Eintheilung der lateralen Krümmungen sowohl nach ihren ätiologischen Typen, als auch nach den verschiedenen Krümmungstypen ausser Betracht gelassen hat. Ist der Mechanismus, wie wir bei der Wirbelsäule gesehen haben, geeignet, eine Skoliose zu verursachen und kommt die Belastung schief auf die Säule zu liegen aus einer der oben erwähnten Ursachen, so wird die Wirbelsäule da nachgeben, wo sie am schwächsten ist; sei es in der Lumbal- oder in der Dorsalregion. Es entstehen compensatorische Krümmungen, Deformitäten der Knochen, wenn dieser Zustand anhält, und der complicirte Bau der betroffenen Partien lässt alle möglichen Variationen in der Lage und in deren Charakter zu. Die Rippen folgen natürlich der Rotation der Wirbel, mit denen sie verwachsen sind. Der Autor hat sich bemüht, nur die allgemeine Seite der Frage zu behandeln und Generalisationen in Verbindung mit klinischen Erfahrungen wegzulassen.

Hauptinhalt. — Die vorliegende Schrift kann in den folgenden wenigen Worten zusammengefasst werden:

Die Torsion und die Seitwärtsflexion der Wirbelsäule sind Theile einer combinirten Bewegung, von denen keine ohne die andere bestehen kann. Laterale Deviation irgend eines Theiles der Wirbel-

säule muss daher nothwendigerweise mit Torsion (Rotation), am Sitze der Deviation, Hand in Hand gehen.

In vorwärts gebeugten Stellungen hängt Beugung mit Torsion in einer Richtung zusammen, in rückwärts gebeugten Stellungen mit Torsion in entgegengesetzter Richtung. Damit folgt sie einfach dem mechanischen Gesetz, dem die biegsamen Stäbe unterstellt sind, welche im allgemeinen in entsprechenden Stellungen nach der gleichen Seite rotiren. Es ist begreiflich, dass bei der Art Torsion, wie wir sie bei der Skoliose beobachtet haben, die Deformität ihren Ursprung in der vorwärts gebeugten Stellung der Wirbelsäule hat. Es möchte daher scheinen, dass die Correctur der Rotation logisch ausgeführt werden könnte dadurch, dass man die Wirbelsäule in rückwärts gebeugte Stellungen bringt und Seitenbeugungen in dieser Stellung ausführen lässt.

Das Sitzen in vorwärts gebeugter Stellung von Schulkindern ist ebenfalls gefährlich, das Sitzen in verdrehter Stellung muss nothwendig laterale Deviation während einer Zeitlang zur Folge haben. Die unmittelbare Ursache von lateraler Deviation ist in der Regel in einer gewissen Entwickelungs- oder Stellungsasymmetrie zu finden, welch letztere zu einer schiefen Richtung der Belastung führt, was die Abweichung der Wirbelsäule von der Medianlinie verursacht.

Die in der vorstehenden Arbeit Lovett's beschriebenen Experimente unterscheiden sich, was Zweck und Anordnung anbetrifft, wesentlich von den bisherigen ähnlicher Art. Der Verfasser hat nicht nur das gegenseitige Verhalten von Torsion, Seitenbiegung in einer Mittelstellung, sondern auch in verschiedenen Beugezuständen während der Vor- und Rückwärtsbeugung geprüft. Die Experimente wurden, wie aus den Mittheilungen hervorgeht, derart angestellt, dass mit einer am Atlas befestigten Schnur sowohl die Beugung in der anteroposterioren Richtung als die Seitenabbiegung vermittelst Zuges bewerkstelligt wurde. Die Wirbelsäule war dabei in einem Schraubstock mit dem Kreuzbein festgehalten. Bei dieser Art des Experimentirens konnte sich also das obere Ende in Bezug auf Drehung vollständig frei bewegen, im Gegensatz zu denjenigen Experimenten, die in Rückenlage einer Leiche vorgenommen wurden, wobei die Schwere schon an und ür sich die freie Bewegung des oberen Endes

beschränkt. Die Versuche Lovett's am lebenden Modell gleichen insofern seinen Leichenexperimenten, als dem Modell die Aufgabe entsprechend gestellt werden konnte. Die Resultate sind deshalb auch sehr ähnlich.

Als ein Hauptergebniss der Arbeit betrachten wir den Nachweis, dass Torsion mit Seitenbiegung regelmässig verknüpft ist und dass wir nur in einer bestimmten Stellung der Wirbelsäule eine Torsion bei Seitenbiegung nicht finden. Auch darauf macht der Verfasser speciell aufmerksam, dass Rotation eine Seitenbiegung mit sich bringt und bestätigt damit die Resultate der schon von Benno Schmidt angestellten Leichenversuche [1]). Diese Entdeckung, welcher wir eine grosse Bedeutung beilegen, erklärt somit die zum Theil widersprechenden Angaben in der Literatur, besonders auch die Resultate der Experimente Hermann v. Meyer's, bei welchen laut seiner Angabe (l. c.) auch unter forcirten Seitenbiegungen an der Leiche Torsion nicht auftrat. Sie erklärt auch das Resultat unserer eigenen Experimente, bei welchen die Wirbelsäule der Erwachsenen in Rückenlage der Leiche geprüft, ebenfalls eine Torsion nicht nachweisen liess.

Die Untersuchungen Lovett's schreiben ferner der Körperreihe für die Entstehung der Torsion den Haupteinfluss zu. Das Präparat ohne Körper, nur bestehend aus Bogentheilen und Rippen, rotirte bei Vorwärtsbeugung und gleichzeitiger Seitenbeugung nicht im Sinne derjenigen Rotation, welche am unversehrten Präparat beobachtet worden war, sondern im umgekehrten Sinne. Der Verfasser schliesst hieraus, dass die Tendenz zu der am unversehrten Präparate beobachteten Concavtorsion der Körperreihe entsprungen sei. In der oben citirten Meyer'schen Abhandlung findet sich leider keine Angabe über Rotationsexperimente an der von den Bogen befreiten Wirbelsäule, während Meyer das Präparat doch auf Seitenbiegung, Vorwärts- und Rückwärtsbiegung geprüft hat.

Die genannte Beobachtung beleuchtet auch die Darstellung der Torsion, wie sie Schanz [2]) gegeben hat, wonach die Bogenreihe

---

[1]) Benno Schmidt, Ueber die Achsendrehung der Wirbelsäule bei habitueller Skoliose und deren Behandlung. Festschrift zur Erinnerung an die Feier des 60. Jahrestages der Erlangung der Doctorwürde von Justus Radius, 2. April 1882.

[2]) Schanz, Ueber die mechanischen Gesetze der Skoliosenbildung. Zeitschrift f. orth. Chir. Bd. 9.

das entscheidende und bestimmende Moment bei der Torsion der Wirbelsäule wäre und die Torsionstheorie von H. v. Meyer, der zu sehr nur die Differenzen zwischen Körper- und Bogenreihe als Hauptursache der Torsion bezeichnete. Die Concavtorsion, wie sie das Lovett'sche Präparat ohne Körper zeigte, entspricht, wie wir hier bemerken möchten, der Torsion flächenhafter, elastischer Körper.

Wenden wir uns nun dem Hauptergebnisse der Lovett'schen Untersuchung zu, der Entdeckung, dass Seitenbiegung in Anteflexion mit Convextorsion, Seitenbiegung in Retroflexion mit Concavtorsion verläuft. An der Richtigkeit dieser Thatsache können wir durchaus nicht zweifeln, besonders was die Torsion bei Vorwärtsbeugung betrifft. Man kann sich jederzeit durch das Experiment am Lebenden, vor allem bei jugendlichen Individuen mit sehr biegsamer Wirbelsäule, davon überzeugen, dass der Rücken eines in Vorbeugehaltung stehenden Menschen bei der Ablenkung nach links mit seiner rechten Seite höher steigt.

Immer muss hierbei berücksichtigt werden, dass auf das obere Ende der Wirbelsäule bei solchen Versuchen ebenso wie beim Leichenexperimente nur die Schwere einwirkt, dass es sich im übrigen frei bewegt. Auch scheint es uns nicht ganz ohne Bedeutung zu sein, dass die dabei zu Tage tretende Torsion in der Brustwirbelsäule entschieden deutlicher ist als in der Lendenwirbelsäule.

Bei der Rückwärtsbeugung und gleichzeitiger Seitenbeugung findet nun Lovett beim Leichenexperiment und beim Lebenden wiederum bei vollständiger Freiheit in der Bewegung des oberen Wirbelsäulenendes Concavtorsion. Diese Concavtorsion spielt sich aber nach unserem Dafürhalten noch mehr als die Torsion bei Vorbeugehaltung im oberen Theil der Wirbelsäule ab und ist sonst noch mit einigen Eigenthümlichkeiten behaftet, welche uns hier eine Einschränkung des Gesetzes nothwendig erscheinen lassen.

Lovett gibt selbst an, dass sie höher in der Wirbelsäule liege als die Rotation in der Vorwärtsbeugung. An der Fig. 4 scheint uns überdies, dass eine der untersten Nadeln sogar etwas nach links geneigt steht, demnach einer Rotation nach rechts, einer convexseitigen entsprechen würde. Weiter glauben wir, dass bei den Versuchen am lebenden Modell es bis zu einem gewissen Grade Sache der Auffassung ist, in welcher Art man die bei Rückwärtsbeugung

eintretende Torsion bezeichnen will. An der Lovett'schen Fig. 5 sieht man ganz deutlich, dass nicht nur der Oberkörper eine Rotation nach links, sondern auch das Becken eine Rotation nach rechts gemacht hat. Von der Richtigkeit auch dieses Lovett'schen Experiments kann man sich wiederum jederzeit durch den Versuch am Lebenden überzeugen, sofern man jugendliche Individuen dazu wählt.

Diese Rotationstendenz ist jedenfalls dem Becken von der Lendenwirbelsäule mitgetheilt, jedoch kann auch der Wechsel in der Höhe der beiden Hüftgelenke, wie er sich bei den Versuchen zwingend ergibt, hier einen Einfluss ausüben. Modificirt man das Experiment in der Art, dass man den Gang der Schultern in möglichst frontaler Ebene erfolgen lässt, so wird die Rotation des Beckens convexwärts deutlicher, und fixirt man das Becken, so rotirt der Schultergürtel um so mehr concavwärts.

Jedenfalls ist also der Einwurf gestattet, dass, wenn auch die Rotation der ganzen Wirbelsäule bei Rückwärtsbeugung wirklich in dem Sinne stattfindet, in welchem Lovett sie darstellt, unterer und oberer Theil sich doch verschieden, entgegengesetzt, verhalten. Fassen wir aber beim Lebenden das ganze Knochengerüst vom Kopf bis zu den Füssen als ein mechanisches Ganzes auf, so müssten wir die beschriebene Torsion in Rückwärtsbeugung, von hinten betrachtet, als eine Convextorsion bezeichnen, denn die Mitte des ganzen Systems, das Becken, erscheint dabei nach der convexen Seite verdreht. Wir möchten wünschen, dass die Experimente an Leichenmaterial gerade in Bezug auf diesen Theil der Frage unter Berücksichtigung von Wirbelsäulen verschiedenster Consistenz wiederholt würden und dass dabei ganz besonders das Verhalten der untersten Lendenwirbel auf das Sorgfältigste beachtet werden möchte. Unsere Bedenken gegen die unbedingte Verallgemeinerung der von Lovett gefundenen Thatsachen finden eine fernere Stütze in dem Verhalten von Kindern mit verschiedenen Haltungstypen gegenüber den experimentellen Seitenbiegungen. Ein rundrückiges Kind, welches man auffordert, sich rückwärts und alsdann seitwärts zu biegen, zeigt entschieden die Tendenz zur Vorschiebung der concavseitigen Beckenhälfte viel weniger als ein Kind mit normalem oder lordotischem Haltungstypus; ja wir sehen sogar, dass rundrückige Kinder bei der Seitwärtsbiegung die concavseitige Beckenhälfte zurückschieben und somit der Lenden-

wirbelsäule bis hinauf in den unteren Theil der Dorsalwirbelsäule eine concavseitige Drehung mitzutheilen bestrebt sind, während der oberste Theil im Gegensatz hierzu eher eine relative convexseitige Rotation ausführen möchte. Diese Beobachtung machen wir besonders in solchen Fällen, in denen die Kyphose weit unten beginnt.

Das rundrückige Kind, dem die Aufhebung seiner Kyphose auch in Rückwärtsbeugung Schwierigkeiten verursacht, folgt also bei seitwärts gerichteter Rückwärtsbeugung im unteren Theil der Wirbelsäule bis gegen die Mitte der Brustwirbelsäule entschieden mehr dem Wortlaut des Lovett'schen Gesetzes als das normale.

Wir müssen annehmen, dass gerade in solchen Fällen der kyphotische Haltungstypus das Auftreten convexseitiger Torsion im unteren Theil bezw. concavseitiger im oberen Theil bei Rückwärtsbeugung bis zu einem gewissen Grade zu verhindern bestrebt ist. Umgekehrt zeigen flachrückige, mehr dem lordotischen Typus sich nähernde Kinder die Rotation des Beckens nach rechts bei demselben Experiment viel deutlicher, genau in der Art wie auf dem Lovett'schen Bilde (Fig. 5).

Dieses Verhalten scheint mit dem Lovett'schen Gesetz im Widerspruch zu stehen, denn der rundrückige Typus lässt uns eher die Rotationsrichtung der Anteflexion erwarten.

Machen wir dieselben Experimente mit einem skoliotischen Kinde, so gelingt die Rotation bei der Retroflexion im Sinne Lovett's am besten, wenn die Abbiegung nach der Seite gemacht wird, auf welcher die Convexität der Dorsalkrümmung liegt, bezw. wenn sie nach der der Convexität der Lendenkrümmung entgegengesetzten Seite gemacht wird. Wir sehen dabei eine ganz deutliche Vermehrung der Rotation im Dorsaltheile und ein sehr starkes Vorspringen der entsprechenden Beckenhälfte.

Biegen wir aber bei einer dorsal rechts, lumbal linksconvexen Skoliose nach links ab, so schiebt sich die linke Beckenhälfte nur sehr wenig vor. Die in diesem Falle concavseitige Rotation der Lendenwirbelsäule wird durch dieses Experiment nicht etwa vermehrt, sondern eher vermindert. Es liegt offenbar in der Lendenskoliose, die mit nach links und hinten gerichteter Torsion einhergeht, ein Hinderniss für das Auftreten der concavseitigen Torsion. Für die uns zunächst beschäftigende Frage geht auch hieraus wieder hervor, dass bei der Retroflexionsrotation oberer und unterer Theil der Wirbelsäule gegenüber der Rotation verschiedene Tendenzen an

den Tag legen. Diese Verschiedenheit ist übrigens sehr verständlich, da wir es bei der Lendenwirbelsäule doch mehr mit lordotischen Spannungen und grossen Widerständen gegen Kyphosenbildung und bei der Brustwirbelsäule mit kyphotischen Spannungen und grossen Widerständen gegen die Lordosenbildung zu thun haben, welche auf die Rotation im umgekehrten Sinne einzuwirken bestrebt sind.

Lovett hat im weiteren das Verhalten der Wirbelsäule mit demjenigen elastischer Stäbe verglichen, und es ist unbestreitbar, dass bei vollkommener Freiheit des einen Endes und Fixation des anderen der Rotationstypus solcher Körper sich mit demjenigen der Wirbelsäule im ganzen, wenn wir von dem beschriebenen eigenartigen Verhalten der Lendenwirbelsäule bei Retroflexionsabbiegung absehen, haarscharf deckt. Anders verhalten sich, wie wir oben erwähnten, flächenhafte elastische Körper. Diese zeigen bei Biegung über die Fläche und gleichzeitiger Seitenbiegung Concavtorsion. Im selben Sinne, d. h. gerade umgekehrt als bei den frei beweglichen elastischen Säulen, gestaltet sich nun die Torsion bei elastischen Säulen, wenn man die Seitenbiegung unter Führung des oberen Endes in bestimmter, sagen wir frontaler Ebene ausführt. Bei dieser Art des Experiments tritt ganz regelmässig Convextorsion ein, ganz besonders auch dann, wenn man den von dem elastischen Stabe gebildeten Bogen unter eine gewisse Längsspannung setzt durch Andrängen des oberen Endes gegen das untere. Diese Bedingungen haben wir bei unseren Experimenten an der Wirbelsäule von Leichen jeweils auch eingeführt und dementsprechend ergaben dieselben auch den Lovett'schen widersprechende Resultate.

Längsspannung, Compression in der Längsrichtung und Führung bei Seitenabbiegung in einer Ebene sind Momente, welche das von Lovett gefundene gesetzmässige Verhalten der Rotationsrichtung bei elastischen Stäben und bei der Wirbelsäule abzuändern im Stande sind.

So erklärt es sich, dass wir bei unseren Experimenten an der Leiche in Rückenlage, wobei die Lordose der Lendenwirbelsäule ganz besonders deutlich hervortritt und doch offenbar eher Retroflexion vorhanden war, eine nicht dem Lovett'schen Retroflexionstypus entsprechende concavseitige, sondern eine ganz deut-

liche convexseitige Torsion in unterer Brust- und oberer Lendenwirbelsäule erreicht haben. Wenn wir ferner in der Brustwirbelsäule eine trotz einsinniger Abbiegung concavseitige, der unteren entgegengesetzte Torsion gefunden haben, so deutet dieses Verhalten in erster Linie auf die ungemeine Tendenz der beiden Wirbelsäulenabschnitte hin, auf mechanische Eingriffe der beschriebenen Art in umgekehrtem Sinne zu antworten.

Wir würden uns auf die vorstehende Kritik nicht eingelassen haben, wenn wir nicht in der Uebertragung der Lovett'schen Beobachtungen auf die Praxis und auf die Erklärung der werdenden und fertigen Skoliose, wie sie in jener Arbeit vorgeschlagen werden, Widersprüche mit der täglichen Erfahrung gefunden hätten. Anschliessend an die an der Leiche gemachten Beobachtungen von Lovett glaubt dieser Autor, zu der Ansicht berechtigt zu sein, dass die Torsion, wie wir sie bei Skoliosen gewöhnlich beobachten, in Vorbeugehaltung, d. h. im Sitzen entstanden, erworben sei. Verfasser hat selbst die Meinung geäussert, dass man das Resultat der Experimente nicht ohne weiteres auf die Pathologie der Skoliose übertragen könne und wir glauben ebenfalls, dass er darin recht hat. Schon der eigenthümliche Widerspruch in den Resultaten der Experimente von Lovett und den unserigen deutet darauf hin, dass die Verhältnisse nicht so einfach liegen.

Gehen wir nun an die Resultate der klinischen Beobachtung, so stossen wir auch hier auf Thatsachen, welche einer solchen Uebertragung widersprechen. Diejenige Skoliosenform, welche mit einfacher Abbiegung verläuft, die Totalskoliose, ist in der Mehrzahl der Fälle eine linksconvexe. Die dabei beobachtete Torsion ist in der Regel eine Concavtorsion im oberen Theil, verläuft also im umgekehrten Sinne wie das Lovett'sche Experiment beim Vornüberbeugen. Diese Skoliosen sind es nun vor allem, welche als Sitz- und Schulskoliosen angesehen werden dürfen; sie bilden in der Frequenzziffer der Skoliosen, wie sie sich aus Schüleruntersuchungen ergibt, weitaus die grosse Mehrzahl sämmtlicher Verkrümmungen; nach den jüngst publicirten Lausanner Untersuchungen 56%. Hier finden wir also die Torsion nach rechts und hinten im Dorsaltheil neben linksconvexer Biegung; für die Doppelskoliose allerdings, vor allem für die linksconvexe Lumbal- und rechtsconvexe Dorsalskoliose, die häufigste Form derselben, ist die Torsion der Brustwirbelsäule regelmässig im Anteflexionstypus vorhanden.

Dagegen finden wir an der Lendenwirbelsäule den ganz deutlich ausgesprochenen Retroflexionstypus, d. h. Torsion nach links und hinten, sofern wir an eine rechtsconvexe Biegung der ganzen Wirbelsäule denken! Aber wiederum müssen wir hier den Einwand machen, dass in den Lovett'schen Experimenten, wie wir oben aus einander setzten, dieser Torsionstypus speciell in der Lendenwirbelsäule nur ausserordentlich schwach zu Tage trat, ja sogar fehlte oder zweifelhaft erschien, und dass im klinischen Bilde der Doppelskoliose die linksconvexe Lendenkrümmung mit einer Torsion nach links und hinten also, wenn wir nur die Lendenwirbelsäule ins Auge fassen, mit einer convexseitigen Torsion, die wiederum dem Anteflexionstypus entsprechen würde, verläuft. Auch dieser Widerspruch ermuntert uns nicht dazu, die Beobachtungen an der normalen Wirbelsäule ohne weiteres auf die Skoliose zu übertragen.

Selbstverständlich ändert auch die allergeringste Asymmetrie der Wirbel, welche eine Ablenkung der Wirbelsäule nach irgend einer Seite zur Folge hat, die Mechanik derselben in weitgehendem Maasse. Wir könnten also nur die Torsion des Dorsalsegments nach rechts und hinten bei rechtsconvexer dorsaler Doppelskoliose oder die, noch deutlicher einsinnige Torsion nach links und hinten bei den so häufigen dorsolumbalen Formen mit einer im Sitzen entstandenen Torsion in Zusammenhang bringen. Als Grund hierfür möchten wir auch die Beobachtung erwähnen, dass diese Form häufig von Anfang an mit Kyphose verläuft. (Man vergleiche hierüber noch die Riedinger'sche Abhandlung über Mechanismus und Morphologie der Skoliose.) Aber bei allen Skoliosenformen dürfen wir der merkwürdigen Differenz nicht vergessen, welche zwischen rechts- und linksconvexen Formen besteht und sich auch in der Art der Torsion äussert. Ein weiteres Bedenken liegt endlich darin, dass wir mehr Skoliosen bei Typus des flachen Rückens als bei Typus des runden Rückens sehen und dass doch die Flachrückigen, welche mehr den lordotischen Typus aufweisen, die Convextorsion, somit den Torsionstypus der Anteflexion zeigen.

In Bezug auf die Therapie weist Lovett sehr energisch auf den bedeutenden Werth der Retroflexion hin. Er nimmt also damit eine längst in der Skoliosentherapie eingebürgerte Methode wieder auf und wir können dabei nicht umhin, darauf hinzuweisen, dass die Retroflexionsübungen durchaus nicht das geleistet haben, was man von ihnen erwartet hat. Und umgekehrt hält Lovett

die Seitenbiegung für gefährlich, d. h. für eine zweischneidige Massnahme, worin wir ihm unbedingt recht geben müssen. Auch hier gilt dasselbe, was noch von so manchen therapeutischen Eingriffen gesagt werden muss: Nur wenn dieselben streng individualisirt und controlirt sind, so können sie einen nützlichen Erfolg haben.

Die Untersuchungen des amerikanischen Collegen haben einen neuen Gesichtspunkt in der Torsionsfrage eröffnet und in erster Linie einen werthvollen Beitrag zu der normalen Mechanik der Wirbelsäule geliefert. Lovett hat uns auf neue Momente aufmerksam gemacht, welche in der Erklärung der Skoliose, speciell der Torsionsfrage, berücksichtigt werden müssen. Seine Beobachtungen haben wesentlich dazu beigetragen, dass die Torsion manches von ihrer sogen. Räthselhaftigkeit verloren hat. Andererseits aber beweisen die Experimente von neuem, wie vorsichtig man bei der Uebertragung von solchen Resultaten auf die fertige Skoliose sein muss.

XV.

Mittheilungen aus dem orthopädischen Institut von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdocenten in Zürich.

XXI.

Die Zuppinger'sche Skoliosentheorie[1]).

Von

Dr. **Wilhelm Schulthess.**

Zuppinger hat es auf Grund von Beobachtungen an einem Wirbel und Rippenring nachahmenden Modell und daran anknüpfender mathematischer Deductionen versucht, eine von den bisherigen abweichende Erklärung der an der Skoliose beobachteten anatomischen Veränderungen zu geben. Er bespricht hauptsächlich die rechtsconvexe Dorsalskoliose, so wie sie als sogen. habituelle Skoliose von verschiedenen Autoren beschrieben worden ist. Diese leitet er von einer primären Abflachung der rechtsseitigen Rippen ab; die Thoraxdeformität ist nach seiner Ansicht das Primäre, die anatomischen Veränderungen an der Wirbelsäule, insbesondere die Torsion (worunter er Rotation und Torsion versteht) ist secundär.

Der Verfasser erklärt gleich eingangs, dass er sich gegen viele der jetzt gültigen Theorien und Methoden ablehnend verhalten werde, und glaubt, wie er es am Schlusse seiner knappen historischen Notizen

[1]) Zur primären, habituellen Dorsalskoliose von Dr. Hermann Zuppinger, Vorstand des Röntgeninstituts des Kantonspitals Zürich. Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 29 Heft 3.



andeutet, dass nur ungenauem Studium gewisser Formveränderungen, worunter er offenbar in erster Linie diejenigen des Thorax versteht, die Schuld dafür beizumessen sei, dass „gänzlich unhaltbare Theorien sich bis heute mit erstaunlicher Hartnäckigkeit behauptet haben".

Wenn wir auch nicht bestreiten möchten, dass da und dort in der Pathologie der Skoliose Theorien und Lehrsätze zu finden sind, welche sich, ohne durch genügend exacte Forschung begründet zu sein, ungebührlich lange erhalten haben, so möchten wir doch für die vorliegende Frage die Orthopädie, bezw. eine Reihe von Autoren, welche mit Fleiss und Verständniss an dem Ausbau der pathologischen Anatomie der Skoliose gearbeitet haben, vor diesem Vorwurfe in Schutz nehmen. Ohne die noch Lebenden aufzuzählen, die auf diesem Gebiete Bedeutendes geleistet haben, möchte ich auch hier wieder auf die hervorragenden Forschungen Albert's verweisen, der in den letzten Jahren seines Lebens sich mit seltener Hingabe dem Studium der Knochendeformitäten und nicht zum geringsten der Skoliose gewidmet hat.

Zuppinger entnimmt dem Lehrbuche von Hoffa eine kurze Charakteristik speciell nur der primären habituellen Skoliose. Da der Verfasser jedem einzelnen Punkte der gegebenen Darstellung eine ungemeine Wichtigkeit beilegt und ihn zum Ausgangspunkt einer äusserst scharfen Kritik der sogen. herrschenden Anschauungen macht, so sehen wir uns genöthigt, schon hier genauer auf Einzelheiten einzutreten. Er erwähnt im Anfang seiner Darlegungen, dass die Kyphose der Brustwirbelsäule sich bei Hinzutreten der Skoliose in eine Lordose nach rechts und vorn verwandle. Das mag für eine grössere Zahl von Fällen zutreffen, für eine andere durchaus nicht. Wir sehen, dass eine bei rundem Rücken auftretende Skoliose denselben in den ersten Stadien nicht abflacht, sondern dass die Kyphose weiter besteht in allen Stadien und dem ganzen Krankheitsbilde einen eigenartigen Stempel aufdrückt; sind doch in solchen Fällen die Seitenabweichungen in der Projection auf die Frontalebene gemessen sehr geringe, während der Rippenbuckel sich stark aber wiederum in eigentümlicher Form entwickelt[1]). Neuestens ist auch von Riedinger[2])

---

[1]) S. Atlas der Orthopädie von Lüning und Schulthess S. 234. München, bei Lehmann.

[2]) Morphologie und Mechanismus der Skoliose von Dr. Jakob Riedinger. Wiesbaden, bei Bergmann, 1901.

darauf hingewiesen worden, dass die Abflachung durchaus nicht unbedingt zur Rotation gehört. Ebenso ist es nicht richtig, dass die normalen Lordosen an Lende und Hals sich einfach nach links drehen, mit anderen Worten, ihre Ausbiegung nach vorne zur Ausbiegung nach links umgestalten und somit eine linksconvexe Skoliose bilden. Vielmehr wandelt sich diese Biegung oft in eine geradezu kyphotische Vorwölbung um, während die einzelnen Wirbel unter enormen Verschiebungen ihres Gefüges im Sinne einer rhombischen Gestaltung ihres Medianschnittes und im Sinne einer starken Verdrehung in verschiedener Richtung, wie Albert das gezeigt hat, im allgemeinen sich nach links wenden. Zu dieser Aenderung der normalen Krümmungen gehören aber eben diese genannten zum Theil schweren Formveränderungen der einzelnen Wirbel, die Riedinger als Knickung bezeichnet. Eine Wirbelsäule mit normalen Theilstücken könnte sich niemals in dieser Weise umgestalten. Diese Deformirung des einzelnen Wirbels, besonders des Keilwirbels, kommt doch dadurch zu Stande, dass das ausserhalb der concavseitigen Bogenkörperepiphyse gelegene Stück des Körpers — die concavseitige hintere Ecke — stärker in die Breite entwickelt ist, als unter normalen Verhältnissen, und gerade diese Breitenentwickelung weist darauf hin, dass die verticale Belastung bei schiefer Stellung hieran die Schuld trägt, während ein Druck von der Seite den Körper nach rechts schieben müsste und zwar unter einer Zusammenstauchung seines Materials und nicht unter Begünstigung einer abnormen Flächenausdehnung. Gerade das Eindrücken und Eingraben der Rippenköpfchen concaverseits beweist, dass die Rippe am Wirbel einen Widerstand findet, den sie mechanisch nicht zu überwinden im Stande ist, den sie nicht nach der Seite schieben kann[1]).

In Bezug auf die Deformirung des Thorax erwähnt nun Zuppinger, dass an den bekannten Verlagerungen und Verbiegungen der Rippen die Abflachung rechts vorne und links hinten die hauptsächlichste Veränderung sei. Er betont besonders die Existenz auch des vorderen Rippenbuckels. Im Hinblick auf die Wichtigkeit, welche Zuppinger der Deformirung des Thorax beimisst, möchten wir uns etwas eingehender mit diesen Verhältnissen beschäftigen.

In erster Linie ist darauf hinzuweisen, dass die stärkere Biegung der Rippen links vorne hauptsächlich den Rippenknorpel oder die

[1]) Der Mechanismus der skoliotischen Wirbelsäule von Prof. Dr. Eduard Albert. Wien 1899, Alfred Hölder.



Knochenknorpelgrenze betrifft. An der Abflachung der concavseitigen Rippen scheint nach unserer klinischen Erfahrung hauptsächlich die Verschiebung des Dorsalsegmentes nach rechts die Schuld zu tragen. Je stärker diese ausgebildet ist, desto gestreckter ist der Verlauf der Rippe. Diesen Punkt hat Zuppinger nicht berücksichtigt, eben weil er die Rippendeformität als primäre Veränderung ansieht. Aber auch noch andere Gründe deuten darauf hin, dass, wenn in der Mechanik dieses Processes ein actives Element mitgewirkt hat, doch wohl eher anzunehmen ist, dass die Wirbelsäule an der Rippe gezogen, als dass die Rippe vermittelst ihrer elastischen Verbindung mit dem Sternum gegen die Wirbelsäule gedrückt hat. Betrachtet man einen Rippenring inclusive Wirbelsäule und Sternum aus einem skoliotischen Skelet, so fällt in erster Linie die oft sehr erhebliche Knickung des convexseitigen und die Streckung des concavseitigen Angulus auf, welche Zuppinger selbst ebenfalls erwähnt. Mit anderen Worten, die Veränderungen sind am grössten zunächst der Wirbelsäule. Es sieht aus, als ob der Wirbel seitwärts und vorwärts in den mehr oder weniger fixirten Thorax hineingepresst worden wäre. Da nun der Wirbel thatsächlich von den Elementen des Thorax die relativ grösste Stellungsveränderung zeigt, während das Sternum, wie wir gleich sehen werden, seine ursprüngliche Stellung mit geringen Schwankungen in den meisten Fällen beibehält, so wäre es durchaus widersinnig, die Ursache der Rippendeformität anderswo zu suchen, als in der Dislocation der Wirbelsäule, bezw. des deviirten und torquirten Stückes.

In Bezug auf diesen letzterwähnten Punkt berichtet der Verfasser, das Sternum sei nach links dislocirt und in der Art schief gestellt, dass sein unteres Ende weiter nach links liegt als sein oberes. Thatsächlich ist diese Angabe auch in den meisten Lehrbüchern zu finden. Wenn wir in unserem Atlas die Stellung des Sternums nicht weiter berührten, so geschah das in dem Bewusstsein, dass das Verhalten desselben während der Entstehung der Skoliose noch nicht genügend studiert sei, und weil es uns schien, dass die übliche Angabe nicht richtig sei. Um uns für die vorliegende Studie eine Vorstellung von dem Verhalten des Thorax nach dieser Richtung zu machen, haben wir bei 13 momentan in unserer Behandlung stehenden Dorsalskoliosen die Stellung des Sternums in Bezug auf die Spinae anter. ilei vermittelst unseres Messapparates projicirt und dabei gefunden

a) Bei 11 rechtsconvexen Skoliosen:

Verschiebung des unteren Endes nach rechts 7mal, darunter Schiefstellung von links oben nach rechts unten 4mal, senkrechte Stellung 3mal;

Verschiebung des unteren Endes nach links 4mal und dabei senkrechte Stellung.

b) Bei 2 linksconvexen Skoliosen:

Verschiebung des unteren Endes nach rechts 1mal, mit Schiefstellung von rechts oben nach links unten;

Verschiebung des unteren Endes nach links 1mal mit derselben Schiefstellung.

Mit Ausnahme eines einzigen Falles, einer Erwachsenen mit einer linksconvexen Skoliose, handelte es sich um Mädchen zwischen 12 und 17 Jahren. Man sieht, dass sich, wenn man von der Beckenebene aus rechnet, das Sternum durchaus nicht immer nach der in der Literatur gegebenen Darstellung verhält. Fassen wir gar die Schiefstellung ins Auge, so zeigt sich immer eine Stellung, welche derjenigen, welche Zuppinger nach der Literatur anzunehmen geneigt ist, direct zuwiderläuft. Bei den rechtsconvexen Skoliosen zeigen drei ein senkrecht gestelltes Sternum und vier neben der Verschiebung des unteren Endes nach rechts gleichzeitig eine Schiefstellung von links oben nach rechts unten. Geradezu komisch ist es aber, dass wir bei den beiden linksconvexen Dorsalskoliosen, die gerade zur Verfügung standen, die Schiefstellung gerade so fanden, wie sie für die rechtsconvexen Skoliosen als die Regel aufgestellt und von Zuppinger als feste Basis für seine Deductionen benutzt wird.

Ohne Zweifel stammen jene Literaturangaben hauptsächlich von anatomischem Material und von ganz schweren Fällen. Wir legen aber besonderen Werth darauf, gerade in der vorliegenden Streitfrage klinische Beobachtungen bei entstehenden oder in der Entwickelung begriffenen Skoliosen zu haben. Ich muss noch besonders hervorheben, dass gerade die stärkste Rechtsverschiebung bei einer Skoliose constatirt wurde, welche nach den früheren Begriffen unbedingt als eine habituelle Dorsalskoliose hätte aufgefasst werden müssen. Die Verschiebung des Sternums nach der Seite, von einer vom Becken aus construirten Medianebene aus gemessen, scheint uns nach allem, was wir bei dieser kurzen Uebersicht ge-

sehen haben, viel mehr abhängig zu sein von der Neigungsrichtung des Lendensegmentes als von irgend einer anderen Eigenschaft der thorakalen Skoliose, wie wir oben sagten von der Verschiebung des Thorax im ganzen. So fanden wir eine starke Linksverschiebung bei einem Falle, in welchem die linksconvexe Lendenkrümmung sehr deutlich entwickelt war, und eine starke Rechtsverschiebung in einem solchen mit starker Rechtsneigung des Lendensegmentes, bezw. tiefer Abknickung der Lendenwirbelsäule nach rechts. Die von Zuppinger erwähnte Drehung des Sternums, auf welche er ebenfalls ein grosses Gewicht legt, ist nach unserer Erfahrung nur in schweren, hochgradigen Fällen regelmässig nachzuweisen, bei leichten durchaus nicht regelmässig.

Ueber das räumliche Verhalten des Sternums gegenüber der Kuppe des Krümmungsscheitels an der Wirbelsäule sind wir nicht genau informirt. Im allgemeinen wird hier die Medianlinie des Sternums links von derselben projicirt werden müssen, aber wie die Fälle mit starker Rechtsverschiebung beweisen, kann die Verschiebungsgrösse unter Umständen eine sehr geringe, ja gleich Null, vielleicht auch negativ sein. Das Sternum macht uns also auch nach diesen Beobachtungen, wie wir oben sagten, mehr den Eindruck des feststehenden, die Wirbelsäule den des bewegten Theils. Auf jeden Fall ist durch dieselben bewiesen, dass sich die Verschiebung des Sternums nach links und seine scheinbar obligatorische Schiefstellung von rechts oben nach links unten nicht als Basis für allgemein gültige Hypothesen und Deductionen benutzen lässt.

Z. beschäftigt sich im ferneren mit der bisherigen Erklärung der Skoliose und constatirt, dass eine einheitliche ätiologische Erklärung nicht gelungen sei. Er gesteht dadurch stillschweigend zu, dass eine einheitliche Erklärung eben doch wünschenswerth und nothwendig sei. Immer hat er die primäre, habituelle, rechtsseitige Dorsalskoliose im Auge. Nachdem wir in unserem Atlas unseren persönlichen Standpunkt in der Skoliosenfrage dargelegt haben, können wir uns über diesen Theil kurz fassen. Eine habituelle rechtsconvexe Dorsalskoliose im Sinne früherer Autoren, die einfach aus einer entsprechenden Gewohnheitshaltung hergeleitet werden müsste, kennen wir nicht. Es ist auch nicht möglich, diese Deformität scharf zu präcisiren und gegen andere Formen von Dorsalskoliosen abzugrenzen. Und auch die Lehre von der primären Dorsal-

skoliose ist, wie die Arbeit Riedinger's [1]) beweist, sehr stark ins Wanken gerathen. Gewiss gibt es eine einheitliche Erklärung für manche Formen, aber eine einheitliche Erklärung für sämmtliche rechtsconvexe Dorsalskoliosen glauben wir nicht unbedingt annehmen zu müssen.

Wir finden diese Form bei rhachitischen, bei paralytischen, bei functionellen (Berufsskolisen) und bei osteopathisch-functionellen, constitutionellen und sogar bei statischen Skoliosen. Die Entscheidung, ob es sich zuweilen um eine sogen. primäre Dorsalskoliose handle, ist ausserordentlich schwer, sehr häufig unmöglich. Besonders bieten öfters rhachitische Skoliosen das hier beigezogene Krankheitsbild mit der Abflachung der Rippen rechts vorn und links hinten.

Der Grund, warum so viele rechtsconvexe Dorsalskoliosen verschiedenster Herkunft schliesslich ein ähnliches Bild bieten, liegt offenbar in der Mechanik der Wirbelsäule und des Truncus überhaupt, welche sich eben immer in einer bestimmten, die rechte Seite begünstigenden Weise äussert, und hier entsteht nun die Frage, ob und wie ein Theil der Idee Zuppinger's zu verwerthen sei. Darauf kommen wir unten zurück.

Es folgt die Erläuterung der Roser-Volkmann'schen Belastungstheorie, nach Zuppinger der fast allgemein angenommenen und einzig zulässigen.

Als wirksame Momente erklärt er erstens den Druck in der Längsrichtung der Wirbelsäule, zweitens die ungleichmässige Belastung beider Körperhälften. Als Folge der ungleichmässigen seitlichen Belastung betrachtet er die seitliche Verkrümmung. Wir halten es nicht für richtig, von der Belastungstheorie als herrschende Ansicht eine derartige Darstellung zu geben. In der Aetiologie der Skoliose bei Kindern handelt es sich primär gewöhnlich nicht um ungleichmässige Belastung, sondern um Abbiegung bezw. Durchbiegung der Wirbelsäule. Die Deformirung ist erst als eine Folge der Belastung der seitlich abgebogenen Wirbelsäule zu betrachten. Die seitliche Abbiegung muss vorausgehen oder sie entsteht infolge asymmetrischer Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäulenelemente im Momente der Belastung, sonst würde nach streng mechanischer Auffassung bei vollständiger Symmetrie der Wirbelsäule und ihrer Adnexe nur Steigerung der physiologischen Krümmungen, aber

[1]) l. c.

nie Skoliose entstehen. Setzen wir aber asymmetrische Widerstandsfähigkeit voraus, so ist wiederum die ungleichmässige Belastung nicht das Primäre, sondern ein Folgezustand. Gewiss darf man also auch nach der Belastungstheorie die seitliche Ausbiegung als das Primäre und die ungleichmässige Belastung als das Secundäre betrachten.

Die durch die Verkrümmung der Brustwirbelsäule geschaffene ungleichmässige Belastung der Lenden- und Halswirbelsäule verursacht nun, um mit Zuppinger weiter zu gehen, die compensatorischen Gegenkrümmungen. Hier möchten wir uns den Einwand erlauben, dass die Deviation nach der Seite ohne weiteres schon compensatorische Krümmungen herbeiführen wird; Riedinger[1]) hebt mit Recht hervor, dass diese zu gleicher Zeit entstehen müssen, wenn wir uns Becken und Kopf auch nur relativ fixirt denken, wie das den thatsächlichen Verhältnissen entspricht und weil, wie wir beifügen müssen, die Ausgleichung der Schwerpunktsverhältnisse das verlangt.

Zur Einleitung der seitlichen dorsalen Verkrümmung soll die Drehung des Rumpfes nach links mehr oder weniger nothwendig sein. Vergleichen wir diese von Zuppinger offenbar der Literatur entnommene Angabe mit unseren klinischen Erfahrungen, so ergibt sich, dass dem Auftreten von rechtsconvexen Krümmungen im Dorsaltheil eine Drehung des Rumpfes nach rechts und des Beckens nach links vorausgeht, wenigstens in den Fällen, in welchen sich die Dorsalskoliose im Verlaufe einer Total- oder Lumbalskoliose entwickelt, oder in welchen sich die Dorsal- und Lumbalskoliose zu gleicher Zeit zeigen. Erst die nach und nach sich vermehrende Torsion führt zu einem Bilde, welches den Eindruck macht, als ob die Formveränderung durch eine Drehung des Schultergürtels nach links entstanden wäre. Von einer vorgängigen Drehung des Rumpfes nach links, wie Zuppinger sie annimmt, ist uns, auch bei Dorsalskoliosen, nichts bekannt.

Zuppinger kommt nun auf die Torsionsfrage zu sprechen und auf die allgemein angenommene Ansicht, dass die Drehung der Wirbelsäule die Rippen zu der beschriebenen Stellungs- und Formveränderung veranlasste. Dieser Zusammenhang ist für Zuppinger „höchst problematisch und kann jedenfalls als unerwiesen bezeichnet werden". Er schliesst ferner, dass die ausschliess-

[1]) l. c.

liche Thätigkeit der ungleichmässigen Belastung nur dann angenommen werden könnte, wenn die seitliche Biegung das erste Symptom der habituellen Skoliose wäre. Die Literatur scheint ihm für die Unrichtigkeit dieser Annahme zu sprechen.

Wir verweisen hier auf das oben über die ungleichmässige Belastung Gesagte. Abgesehen davon, dass es sich nicht um die ausschliessliche Thätigkeit der ungleichmässigen Belastung bei der Entstehung der verschiedenen Deformitäten der Wirbelsäulen- und Thoraxelemente handeln kann, so sprechen doch eine Reihe von Beobachtungen dafür, dass die seitliche Biegung das erste Symptom, oder eines der ersten Symptome mancher Dorsalskoliosen sei. Wir haben schon mehrfach darauf hingewiesen, dass man bei ganz leichten Skoliosen oft eine Ablenkung der Wirbelsäule an ganz bestimmten Stellen findet, dass sie sich dadurch als localisirte Skoliosen zu erkennen geben und sich dadurch von Totalskoliosen unterscheiden.

Riedinger hat an Hand von anatomischem Material die Ansicht entwickelt, dass die Knickung der Ausgangspunkt der Skoliose sei. Freilich betreffen die Riedinger'schen Präparate meistens nicht rechtsconvexe Dorsalskoliosen. Wenn nun diese Thatsache zu Recht besteht, und ich glaube auf die Richtigkeit meiner Beobachtungen Anspruch machen zu dürfen, so fällt ein wesentlicher Einwand Zuppinger's gegen die Bedeutsamkeit der senkrechten Belastung, der ungleichmässigen Belastung, zu der sie sich nunmehr gestaltet hat, dahin.

Die wirklichen Verhältnisse würden also der Annahme, dass die Belastung an der Skoliose zum mindesten wesentlich mitarbeitet, keineswegs im Wege stehen.

Die in der Literatur häufig anzutreffende Angabe, dass Niveaudifferenzen am Rücken das erste Symptom von Dorsalskoliose seien, berechtigt aber auch aus anderen Gründen keineswegs zu dem Schlusse Zuppinger's, dass die Drehung deshalb das Primäre sei. Partielle Drehung ist von Deviation schlechterdings nicht zu trennen. Die transversale Verschiebung einzelner Wirbel, wie sie auch bei Rotationsexperimenten in mehr oder weniger reiner Form zu beobachten ist, führt ohne weiteres zu Deviation. Die Rotation wird bei verhältnissmässig intacter Wirbelsäule die bestehende Deviation der Wirbelkörperreihe an der Dornfortsatzlinie nicht deutlich hervortreten lassen, denn bei Rotation nach rechts wenden sich die Dornfortsätze anfänglich nach links und maskiren dadurch die Deviation der Wirbel-

körperreihe. Bei der Beurtheilung aller dieser Verhältnisse macht Zuppinger den Fehler, dass er Angaben aus der Literatur, die sich unter Umständen doch nur auf eine beschränkte Anzahl von Fällen beziehen, unerbittlich verallgemeinert und ihnen die Sicherheit eines mathematischen Lehrsatzes zuschreibt.

Was die Ursache der Torsion anbetrifft, so kritisirt hier Zuppinger die Theorien von Meyer und Hoffa. Wir haben an dieser Kritik, welche sich allerdings nicht sehr ins Detail vertieft, vor allem auszusetzen, dass sie die physiologische Torsion, von Albert als Rotation bezeichnet, mit der an der Skoliose beobachteten pathologischen zusammenwirft, wie das von Jedem geschieht, der die Experimente H. v. Meyer's im unmittelbaren Zusammenhang mit den Theorien von Hoffa und anderen bespricht [1]). Zwischen jenen liegt aber das durch die veränderten mechanischen Verhältnisse ebenfalls veränderte Wachsthum, dessen Wirkungen sich nicht immer ganz leicht beurtheilen lassen. Wer nun jemals selbst ähnliche Versuche gemacht hat wie Meyer, wird ihre Ergebnisse bestätigen können. Eine seitwärts abgebogene jugendliche Wirbelsäule ergibt bei Längscompression — Belastung — eine deutliche Verdrehung, ja es fällt sogar schwer, eine solche Verdrehung bei einfacher Längscompression zu verhindern, und zwar meistens der Lendenwirbelsäule nach links und der Brustwirbelsäule nach rechts, d. h. es fällt im allgemeinen leichter, diese Form hervorzurufen, als eine andere.

Der Einwand Zuppinger's, dass der Experimentator mit der rechten Hand mehr drücke und dadurch die Achsendrehung bewirke, ist absolut nicht stichhaltig, da ja dabei erst noch gesagt sein müsste, in welcher Lage der Leiche das Experiment vorgenommen worden sei. Da es aber selbstverständlich ist, dass die Rückenlage gewählt wird, so würde durch stärkeres Drücken mit der rechten Hand doch eher eine Dorsalskoliose nach links als nach rechts hervorgerufen werden. Bei den Experimenten, die wir selbst ausgeführt haben, wurde überdies die Leiche am Halse angefasst.

Auch der Einwand, dass das Fehlen von Torsionserscheinungen bei einzelnen Total- und statischen Skoliosen gegen die Meyer'schen Theorien sprechen, ist nicht stichhaltig. Die Angabe, dass die Torsion bei gewissen Totalskoliosen fehlen könne, stützt sich auf einzelne unserer eigenen klinischen Beobachtungen. Wir sehen selbst ein, dass

[1]) S. meine vorstehende Besprechung der Lovett'schen Arbeit.

man bei genauer anatomischer Untersuchung bei manchen vielleicht doch einen geringen Grad von Torsion gefunden haben würde. Die Experimente lehren ferner, dass es zum Hervorbringen der Seitenabbiegung und auch der Torsion eines gewissen Maasses von Kraft bedarf, und so kann gewiss auch die Widerstandsfähigkeit einzelner Wirbelsäulen gegen Deviation und Torsion eine verschiedene sein. Das Fehlen der Torsionserscheinungen bei statischen Skoliosen ist dagegen keineswegs ein gesetzmässiges Verhalten. Wir haben die Torsion dabei immer gefunden, wenn auch, weil hier die mechanische Einwirkung die Lendenwirbelsäule trifft und wegen des Hinkens überhaupt eine ganz eigenartige ist, in anderer Form als bei der habituellen Skoliose. Die Gründe, welche gegen die Auffassung Hoffa's ins Feld geführt werden, können ebenfalls keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen. Ohne Zweifel muss ein keilförmig deformirter Wirbelkörper zu Torsion führen, ebenso gut wie zu Deviation. Die geringste Störung in der Symmetrie der Structur oder der äusseren Form des Wirbels veranlasst, wenn nicht die Nachbarwirbel durch entsprechende compensatorische Veränderung den Fehler ausgeglichen haben, Deviation und Rotation der Wirbelsäule mit ihren Folgen der Torsion der Wirbel in ihrem Gefüge. Selbstverständlich können wir bei dieser Gelegenheit nicht auf die ganze Theorie der Torsion eintreten. Eine Thatsache ist und bleibt, dass die Wirbelsäule bei asymmetrischer Beanspruchung und bei asymmetrischer Composition ihrer Elemente trotz symmetrischer Beanspruchung sich dreht und zwar ganz ohne Zuthun des Thorax. Ebenso sicher ist es auch, dass man die Wirbelsäule vermittelst des Thorax drehen kann. Im ersten Falle wird ein fixirter Thorax jedenfalls für die Drehung ein Hinderniss bilden, aber kein absolutes. Die Druckwirkungen werden sich doch geltend machen.

Die Rotation und die ihr folgenden Torsionsveränderungen sind keineswegs so räthselhaft, wie Zuppinger das darstellt. Es ist sogar ganz selbstverständlich, dass die Wirbelsäule bei asymmetrischer Beanspruchung der verschiedensten Art sich dreht, ganz besonders dann, wenn sie an einer bestimmten Stelle eine Formstörung erlitten hat. Man betrachte nur die Wirbelsäule von der Seite und es wird einem sofort klar werden, dass vordere und hintere Hälfte nicht in gleicher Weise auf eine Seitenbiegung reagiren können. Daraus resultirt aber die Verdrehung (s. hierüber meine vorstehende Arbeit).

Ich kann hier Zuppinger auf die Arbeit Riedinger's verweisen, in welcher der Zusammenhang des Nachgebens, Einknickens der Wirbelsäule auf den Längsdruck und die Abhängigkeit der Torsion von diesem Ereigniss sehr klar dargestellt ist. Freilich war dieselbe zur Zeit der Abfassung der Zuppinger'schen Arbeit noch nicht publicirt.

An einer schematischen Figur werden nunmehr die Formveränderungen des Rippenringes demonstrirt. Der vermittelst der Wirbelsäule gedrehte Thoraxring müsste das Sternum mit nach rechts hinüber nehmen, und wenn dieser Bewegung Widerstände am Sternum entgegenwirken, so würde die Bewegung einfach nicht in dem Maasse stattfinden und die Deformirung entspräche nach der Ansicht Zuppinger's nicht der bei Skoliosen gefundenen. Nach seiner Ansicht würde in diesem Falle die Abflachung der rechten vorderen Thoraxwand fehlen. Diese Abplattung wurde bis jetzt durch den Druck bezw. Zug der grossen schiefen Muskelzüge des Rumpfes erklärt. Die Richtigkeit dieser Ansicht wird von Zuppinger in Zweifel gezogen mit der Begründung, dass die absteigenden Muskelzüge beider Seiten bei der Rumpfdrehung in Action treten bezw. dass die Antagonisten sich bei der Bewegung beidseitig contrahiren. Hier übersieht Zuppinger, dass die Antagonisten sich nur dann contrahiren, wenn das im Interesse einer Gelenksfixation nothwendig ist und dass die Contraction nicht eintritt, wenn die Bewegung gegen einen Widerstand stattfindet. Hier übernimmt gewissermassen der äussere Widerstand die Rolle des Antagonisten.

Es ist nun selbstverständlich, dass eine asymmetrische Widerstandsfähigkeit am Thorax geradeso wie an jedem anderen Skelettheil zu asymmetrischer Formveränderung führen muss. Die Deviation der Wirbelsäule, sei es, dass sie nur eine reine Seitenabweichung, sei es, dass sie eine Torsion oder eine Mischung jener Abweichungen sei, wird aber selbstverständlich zu einer asymmetrischen Widerstandsfähigkeit führen.

Die Annahme, dass die Muskelarbeit bei Bestehen einer auch verhältnissmässig geringen Deviation der Wirbelsäule eine Formveränderung des Thorax anstrebt und auch zu Stande bringt, während die Wirbelsäule seitlich mehr und mehr abweicht und sich dreht, hat also durchaus nichts Unwahrscheinliches. Dass die von Zuppinger construirte Thoraxform mit dieser Annahme scheinbar nicht übereinstimmt, ist kein Gegengrund. Auf diesem construirten Thoraxquer-

schnitt ist angenommen, dass das Sternum nach rechts von seiner früheren Stellung abgewichen sei. Das würde nun nach den früheren Auseinandersetzungen Zuppinger's wiederum gegen die Auffassung sprechen, als hätte die Wirbelsäule den Thorax verändert, nach unseren oben mitgetheilten Untersuchungen aber geradezu für diese Auffassung zu verwerthen sein.

Nun die Schlusssätze Zuppinger's über diesen Abschnitt:

1. Die verticale Belastung steigert bestehende Verkrümmung.

2. Belastung einer Seite des aufrechten Rumpfes kann eine seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule erzeugen. Dass sie die einzige Ursache sei, ist nicht erwiesen.

An der Richtigkeit dieser beiden Sätze ist wohl nicht zu zweifeln. Was speciell den Schluss des zweiten Satzes betrifft, so darf heutzutage wohl ruhig behauptet werden, dass die Mehrzahl der Orthopäden nicht mehr auf dem Standpunkte steht, die Skoliose von einer und derselben Ursache herleiten zu wollen bezw. sie als eine reine Belastungsdeformität zu betrachten.

3. Dass die centrale oder seitliche Belastung des aufrechten Rumpfes Achsendrehung der Wirbel erzeugen müsse, ist so lange zu bezweifeln, bis das Moment nachgewiesen ist, dass diese Achsendrehung bei der habituellen Dorsalskoliose ermöglicht oder bei der statischen und totalen Skoliose verhindert.

Ohne auf den mathematischen Nachweis dieses Punktes einzutreten, kann man Zuppinger hier entgegnen, dass nachgewiesen ist, dass jede asymmetrische Beanspruchung der Wirbelsäule eine Achsendrehung veranlassen kann. Diese Beanspruchung kann eine Belastung sein nach erfolgter Abbiegung, oder eine asymmetrische Muskelaction, wie z. B. bei Lähmung der Rumpfmusculatur durch Kinderlähmung. Diese Thatsache ist am Lebenden experimentell leicht zu beweisen, sie ist auch durch Modelle anschaulich gemacht worden (Beely, Roux) [1]), welche die anatomischen Verhältnisse weit besser nachahmen als das Zuppinger'sche, ganz abgesehen von dem Leichenexperimente, auf welches ja Zuppinger, falls es ohne die Rippen ausgeführt ist,

[1]) Roux demonstrirte an der 2. Jahresvers. der schweizer. Gesellsch. f. Schulhygiene in Lausanne (Juli 1901, s. die schweizer. Zeitschr. f. Schulhygiene) eine mit Einlagen von Gummiplatten montirte normale Wirbelsäule, bei welcher er durch asymmetrische, elastische, zwischen verschiedenen Fortsätzen gespannte Züge sehr deutliche Torsionen hervorbrachte.



keinen Werth legt[1]). Ganz irrig ist aber, wie wir oben erwähnten, die Annahme Zuppinger's, dass die Torsion bei statischen und totalen Skoliosen fehle, es bedarf also nicht eines Nachweises, dass jenes gesuchte Dehnungsmoment hier fehlt. Wir können nur aus unserer klinischen Erfahrung sehen, dass recht mangelhafte Skeletbeschaffenheit fast immer zu Doppelskoliosen, somit Dorsalskoliosen führt. Der dauernd innegehaltenen Achsendrehung folgen nun gewisse secundäre Wachsthumsveränderungen auf dem Fuss nach. Momente, welche Achsendrehung verursachen, gibt es also an der Wirbelsäule und ihren Annexen unter physiologischen Verhältnissen genug. Die Zweifel Zuppinger's nach dieser Richtung sind also unberechtigt.

4. Die Zeit der Thoraxdeformirung und die Gestalt des Thoraxschnittes machen es unwahrscheinlich, dass die Achsendrehung der Wirbel das Primäre, die Thoraxdeformation das Secundäre sei.

Dieser Satz ist ohne Zweifel am meisten anzufechten. H. von Meyer hat in der von Zuppinger mehrfach citirten Abhandlung experimentell an den Skeleten von Kindern die fragliche Thoraxdeformität mit Rippenabflachung erzeugt bei erhaltenem Sternum. Der Thorax zeigt sich am meisten deformirt bei den schwersten ältesten Skoliosen, am wenigsten bei den leichten, in der Entwickelung begriffenen Formen. Das prägnanteste Symptom im Beginne mancher Dorsalskoliosen, und zwar ganz besonders derjenigen Form, welche später schwere Veränderungen zeigt, ist nicht das Vorhandensein von Torsionserscheinungen ohne Deviation, was mehr bei den ganz früh beginnenden rhachitischen Skoliosen beobachtet wird, sondern entweder eine geradezu winklige Knickung oder sehr häufig eine Verschiebung des Thorax nach der Seite ohne erhebliche Torsion. Dazu gehört selbstverständlich eine starke Mitbetheiligung der Lendenwirbelsäule, die aber auch thatsächlich da ist. In den in dieser Art verschobenen Thorax legt sich die Wirbelsäule unter constanter Vermehrung der Torsion von hinten und links her hinein. Je stärker die Torsion und je stärker die Seitenverschiebung des Rumpfes, desto stärker wird später die Rippendeformität. Wir sehen Fälle mit stark verschobenem, aber verhältnissmässig wenig deformirtem Thorax nach längerer Zeit mit bedeutender Vermehrung der

[1]) Ich mache hier Zuppinger auf die vorgängig besprochenen, schönen Experimente von Lovett aufmerksam, der die Torsionsrichtung bei Abbiegungen nach vorwärts und rückwärts bei gleichzeitiger Seitenbiegung studirt hat.

Thoraxdeformität zurückkehren. Ueber die Kraft, die diese Deformirung zu Stande bringt, kann kein Zweifel bestehen. Wohl sehen wir, dass äussere auf die Rippen applicirte Kräfte bei sehr langer Einwirkung Deformationen herbeiführen, aber die Einwirkung äusserer Kräfte ist und bleibt, wie die tägliche Erfahrung lehrt, immer eine minime gegenüber derjenigen der activen Muskelkräfte, der functionellen Kräfte. In Bezug auf die Gestalt des Thoraxquerschnittes geht auch aus dem Verhalten des Sternums und der vorderen Hälfte des Thorax bei der Skoliose hervor, dass eine sehr starke Tendenz besteht, den Thorax in der Mittelebene des Körpers festzuhalten. Alle diese Ueberlegungen und Thatsachen machen es also unwahrscheinlich, dass bei der grossen Mehrzahl der Fälle die Entstehung der Thoraxdeformität der Achsendrehung der Wirbelsäule vorausgegangen sei.

Der folgende Abschnitt enthält nun eine Rechtfertigung Zuppinger's zu Gunsten seiner neuen Theorie. Er hält sich dabei hauptsächlich an die Unumstösslichkeit des Begriffes der habituellen Skoliose, den nach seiner Ansicht „niemand im Ernst wird in Abrede stellen wollen“. Wir verweisen hier auf unsere oben gemachten Mittheilungen.

Wir wissen, dass der Krümmungsscheitel der rechtsconvexen Skoliosen sich mit Vorliebe in der Höhe des VI., VII. und VIII. Brustwirbels etablirt, während die linksconvexen nach dieser Richtung viel weniger typische Verhältnisse zeigte. Nur insofern hat man das Recht, von einer häufig zu beobachtenden Form rechtsconvexer Skoliose zu sprechen. (Wir werden unsere Beobachtungen über diese Verhältnisse in nächster Zeit publiciren.) An dieser Form soll nun für ein und alle Male eine primäre Rippendeformität schuld sein.

Der Tadel Zuppinger's, dass die Veränderungen des Gesammtthorax in den Abhandlungen über die Pathologie der Skoliose etwas stiefmütterlich behandelt sei, kann allerdings nicht vollständig zurückgewiesen werden, obgleich es nicht an Hinweisen darauf fehlt, dass die Dorsalskoliose gerade wegen der Verbindung der Rippen mit den Wirbeln einer anderen Beurtheilung bedürfe, als die Deformitäten der übrigen Theile der Wirbelsäule. Ich kann auch erwähnen, dass in unserem Atlas bei der Besprechung der ätiologischen Momente der Skoliose ausdrücklich gesagt wird, dass unter anderem die für die Wirbelsäule formverändernden Momente in Veränderungen von Form und Function anderer Organe gesucht werden können und weiter

habe ich, zwar nicht bei Anlass der Besprechung der menschlichen Skoliose, dagegen bei derjenigen eines jungen Schweines[1]), als möglichen Ausgangspunkt eine primäre Rippendeformität angenommen. Diese Publication fällt mit der Zuppinger'schen beinahe zusammen. Aber man muss sich vor Verallgemeinerung solcher Möglichkeiten hüten.

Aus der anatomischen physiologischen Beschreibung des Thorax und des zugehörenden Wirbelsäulenabschnittes heben wir nur die Bemerkung hervor, dass die Brustwirbel physiologisch gegen einander verschiebbar seien. Zuppinger scheint mit Recht darauf ein gewisses Gewicht zu legen und wir können das, was er hier mathematisch deducirt, nach unseren Experimenten nur bestätigen. Die Wirbel machen thatsächlich deutliche Seitwärtsverschiebungen bei Rotations- und Abbiegungsversuchen.

In Bezug auf die Starrheit des Thorax und auf den Zwang, der durch die Verbindung des Sternums mit den Rippen den Bewegungen auferlegt wird, scheint uns dagegen Zuppinger etwas zu weit zu gehen. Man kann sich jeder Zeit davon überzeugen, dass die kindlichen Rippen — und um diese handelt es sich in unserer Frage besonders — gewissermassen selbständig deformirbar sind; das Mitgehen benachbarter Rippenreife ist ein beschränktes und die Wirbelsäulenbewegungen werden durch die Rippen nur relativ, nicht absolut beeinflusst, gemäss ihrer ungemeinen Elastizität. Dass sich aber Bewegungen der Rippen auf die Wirbelsäule und umgekehrt übertragen können, ist mit der gegebenen Einschränkung sicher anzunehmen.

Der nun folgende Satz „Der lebende Knochen, die lebendigen Ligamente und Muskeln verhalten sich gegen eine lange Zeit anhaltende oder häufig wiederkehrende mässige Gewalteinwirkung wie ein plastisches Material“ bedarf entschieden einer Einschränkung, denn bei allen äusseren Gewaltseinwirkungen haben wir mit der Reaction des lebendigen Gewebes zu rechnen, und diese geht nicht immer dieselben Bahnen, wie der mechanische Vorgang es vorzuschreiben scheint.

Der dritte Satz „An einem plastischen Körper erzeugt eine Gewalt die grösste Formveränderung an der Stelle ihrer Einwirkung, geringere an Stellen fortgeleiteter Gewalt“ kann nicht angefochten

---

[1]) S. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. 9.



werden. Nach unserer Meinung ist es aber gerade dieser Satz, der der Theorie Zuppinger's ungünstig ist. Die grössten Formveränderungen erleiden die Rippen, wie wir oben gezeigt haben, in unmittelbarer Nähe der Wirbelsäule. Um das zu beurtheilen, muss man sich freilich nicht an eine schematische Figur, wie Fig. 3 in der Zuppinger'schen Abhandlung, halten, sondern man betrachte lieber beispielsweise die Fig. 30 in Albert's Abhandlung über den Mechanismus der skoliotischen Wirbelsäule (Wien 1899, bei Alfred Hölder) oder in der Lorenz'schen Monographie der Skoliose.

Aus den angeführten Sätzen und aus der Bedeutung des Sternums im Thoraxmechanismus schliesst Zuppinger, „dass alle Schlüsse, die aus Experimenten an der Leiche, und noch dazu an der Leiche mit geöffnetem Thorax auf den Mechanismus des Thorax gezogen worden sind, ungerechtfertigt sind".

Wohl mag es richtig sein, dass der Mechanismus des Thorax aus der erwähnten Art der Experimente nicht beurtheilt werden kann, dass aber jene Experimente nicht doch gewisse Schlüsse auf den Mechanismus der Wirbelsäule zulassen, steht doch ausser Zweifel, und Zuppinger's Ausspruch erhebt sich nach dieser Richtung nicht über die Qualität einer unerwiesenen Behauptung. Die Wirbelsäule hat eine selbständige Bewegung, welche durch den Adnex des Thorax nur modificirt wird. Darauf deutet ohne weiteres die Thatsache hin, dass Abknickungen an der unteren Grenze der Dorsalwirbelsäule häufiger sind als im Dorsalsegment selbst.

Zuppinger bedient sich nun eines etwas kühnen Vergleichs, um die Ansicht, als sei die Rippendeformität eine secundäre, ad absurdum zu führen. „Wenn Jemand ein ringförmiges Gebilde, das gestern rund war, ich will sagen, einen Serviettenring, heute oval findet, so wird er vermuthen, derselbe sei zusammengedrückt oder aus einander gezogen worden. Er müsste ganz besondere Gründe haben, wenn er annehmen wollte, eine Stelle des Ringes sei verdreht, der übrige Ring festgehalten worden." Es scheint uns wirklich, dass man besondere Gründe habe, anzunehmen, dass die Wirbelsäule nicht als eine so gleichgültige Einlagerung des Thoraxringes angesehen werden könne. Spielt sich doch in derselben die Vorwärts- und Rückwärtsbeugung vollständig ab, sozusagen ohne Zuthun des Thorax, und regiert sie doch in erheblichem Grade auch die Seitwärtsbeugung und die Drehung und hängt nicht der Thorax bezw. die Rippen an der Wirbelsäule, wie die Fahne an der Stange? Zuppinger ist überdies

nicht richtig unterrichtet, wenn er glaubt, dass es die Verdrehung der Wirbelsäule allein sei, welche den Anstoss zur Rippendeformität gibt. Es ist ebensosehr die seitliche Abknickung, die Seitwärtsneigung, welche die Dislocation der Rippen veranlasst. Diese kann so weit gehen, dass untere benachbarte Rippen sich kreuzen! Die Kraft aber, die eine an deviirter Wirbelsäule angeheftete Rippe zur Deformirung zwingt, muss gewiss nicht, wie Zuppinger glaubt, gesucht werden. Der gerade von ihm mehrfach betonte Zusammenhang der sieben oberen Rippen mit dem Sternum und die ebenfalls von ihm beigezogene symmetrische Muskelaction genügen, um an den durch Seitwärtsneigung und Rotation des entsprechenden Wirbelsäulensegments asymmetrisch gestellten Rippen eine entsprechende Formveränderung hervorzurufen. Zuppinger wird zugeben müssen, dass die Musculatur des Thorax und der Wirbelsäule eine allseitige Spannung, die von aussen nach innen wirkt, auf denselben auszuüben im Stande ist und bei häufigen Gelegenheiten ausübt. Sinkt nun die Wirbelsäule nach der Seite, und geschähe das auch im Lendentheil — das ist ja eine häufige Beobachtung —, so wird sie bei dem oben beschriebenen Muskelmechanismus asymmetrisch in den Thorax hineingepresst und die anfänglich durch die Elastizität, später aber durch verändertes Wachsthum deformirten Rippen werden convexerseits gewissermassen auf die Wirbelsäule aufgewickelt. Es bedarf hierzu nicht der Mitwirkung eines äusseren Druckes. Wer Gelegenheit hat, leichte Skoliosen bei Rotationsbewegungen des Rumpfes zu beobachten, sieht mit Regelmässigkeit, dass ganz besonders die Rotationen nach links den Rippenbuckel vermehren und ebenso die Abflachung der convexseitigen Rippen im vorderen Theil, während die Wirbelsäule sich in den Thorax hineinpresst. Diese Erscheinungen treten bei Application eines Widerstandes gegen die beschriebene Bewegung noch viel deutlicher auf. Nicht etwa deshalb, weil die Wirbelsäule energisch nach links rotirt, sondern weil sie für ihre beabsichtigte Linksrotation im deviirten Segmente keinen Widerstand bezw. Rückhalt findet.

Wie sollten endlich die Rippenbuckel an den sogen. compensirenden Krümmungen, welche genau denselben Typus aufweisen wie die oben beschriebenen, anders zu erklären sein, wenn wir sie nicht als secundäre betrachten dürften. Beispielsweise liefert auch die Pathologie der Spondylitis genügende Beweise für die Entstehung secundärer Rippendeformitäten. Dort führt die Rückwärts-

führung der Wirbelsäule, die Buckelbildung zur Streckung der Rippen unter deutlicher Modification von Rippenköpfchen und Rippenwinkel. Warum soll nicht die Seitwärtsführung der Wirbelsäule analoge, selbstverständlich asymmetrische Formveränderungen hervorbringen können. Von einem krassen Widerspruche der Formveränderung mit dem oben beschriebenen Mechanismus kann ich also nichts entdecken und ich sträube mich, zur Erklärung der pathologischen Erscheinungen der Skoliose äussere, noch recht problematische Kräfte beizuziehen.

Ueber die Natur dieser von Zuppinger angenommenen Kräfte werden wir im nächsten Abschnitte aufgeklärt. Zuppinger supponirt nun eine Kraft, welche einige Centimeter unterhalb und etwas medianwärts der rechten Mammilla angreift und somit in den Verlauf der fünften und sechsten Rippe fällt. Die Kraft soll in der Richtung gegen den Schwerpunkt wirken und würde sich nach den Auseinandersetzungen Zuppinger's zerlegen in eine senkrecht auf die Tangentialebene, eine horizontal und parallel zu derselben verlaufende und eine vertical nach oben und parallel verlaufende. Diese Kräfte würden nun, diesen Richtungen entsprechend, den Thorax heben, ihn nach links drehen, bezw. den getroffenen Rippenreif nach links drehen und die Rippen abflachen. Da Zuppinger ferner annimmt, dass die senkrecht auf den Thorax wirkende Componente die stärkste sei, so wird dadurch in erster Linie eine Abplattung der Rippe geschaffen. Bevor nun Zuppinger an den Nachweis einer solchen Kraft geht, welche er sich vorläufig vollständig theoretisch construirt, so beschäftigt er sich weiter mit den Veränderungen, welche ihre Einwirkung haben würde. Als erste Formveränderung betrachtet er die Abplattung der Rippen, und dementsprechend findet er auch bei der Untersuchung von Kindern während des schulpflichtigen Alters schon im ersten Schuljahre einen grossen Procentsatz von Abflachung der rechten vorderen Thoraxwand, ohne dass an Wirbelsäule, Scapula oder hinteren Thoraxwand Veränderungen sich constatiren liessen. Nach unserer Erfahrung findet sich aber Abflachung rechts vorne häufig auch mit linksconvexer Skoliose vergesellschaftet. Auch in der Lorenz'schen Monographie ist ein Rippenring aus einer linksconvexen Skoliose abgebildet mit deutlicher Abflachung rechts vorne. Ferner muss daran gedacht werden, dass nach den Schüleruntersuchungen, wie dies auch ganz besonders die jüngst publicirten Lausanner Untersuchungen dargethan haben, die linksconvexen Formen viel häufiger

sind wie die rechtsconvexen. Es müsste schon aus Gründen der Statistik, wenn Zuppinger recht hat, Abflachung rechts vorne mit linksconvexer Skoliose zusammenfallen. Der Rippenreif soll nun durch Zusammenwirkung der Schwere mit der supponirten Kraft und durch Fortleitung dieser letzteren längs der Rippen eine Verdrehung des Wirbels herbeiführen und weiter eine Deformirung des Querschnittes des Wirbelkanals. Angesichts unserer Beobachtungen über die Deformirung von Knochen unter der Einwirkung äusseren Druckes, im Gegensatze zu derjenigen der Muskelarbeit, können wir uns schlechterdings nicht dazu entschliessen, einer an einer Stelle des Thorax einwirkenden äusseren Kraft so bedeutende Veränderungen zuzuschreiben. Wäre das möglich, so müssten wir therapeutisch mit den Thoraxdeformitäten und der Skoliose viel leichter fertig werden. Wir wollen dagegen nicht bestreiten, dass eine in dieser Art applicirte Kraft eine geringe Drehung zu Stande bringen könnte. Die Hauptfrage ist nur die, in welchem Maasse und in welcher Ausdehnung sie das thut. Nach der Vorstellung, die wir uns von der Widerstandskraft der Wirbelsäule und der Rippen nach den obigen Auseinandersetzungen machen müssen, ist es viel wahrscheinlicher, dass sich die supponirte Kraft in der Deformirung der Rippen erschöpfen würde. Die Deformirung des Wirbelkanals mit der Verkürzung des rechten diagonalen Durchmessers ist dagegen mehr nur an Wirbelsäulen mit verhältnissmässig deutlichen pathologischen Veränderungen nachgewiesen worden, während sie als Elastizitätswirkung experimentell nicht beobachtet ist. Dort aber ist die Verschiebung der vorderen Mitte des Wirbelkanals eine so bedeutende und ist die Ausbreitung des zur Bogenepiphyse gehörenden Stückes des Wirbelkörpers eine so starke, dass den unter den mechanischen Einwirkungen, hauptsächlich der Rotation, entstandenen Wachsthumsveränderungen wohl der grösste Theil zukommt.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Veränderungen des Wirbelkanals dieselben sind, ob der Scheitelpunkt der skoliotischen Abweichung höher oben im Bereich der wahren oder weiter unten im Bereich der falschen oder gar in der Lendenwirbelsäule liegt. Für die Deformirung des Wirbelkanals lässt sich also die Einwirkung der Rippen nicht geltend machen. Massgebend sind die infolge der Rotation und Seitwärtsbeugung zwischen Wirbelkörper und -bogen sich abspielenden Processe, die alle unter dem Einflusse des Längsdruckes stehen und die auch den Wechsel in der Deformirung des

Wirbelkanals in den verschiedenen Regionen der skoliotischen Wirbelsäule bedingen.

Zuppinger fasst die Veränderungen, welche die Einwirkung der supponirten Kraft im Verein mit dem Schwerpunkt hat, folgendermassen zusammen:

1. Eine Abflachung der vorderen rechten Thoraxwand.

2. Später und weniger intensiv die zwei Rippenbuckel und eine Abflachung der hinteren linken Thoraxwand.

3. Hebung des Sternums mit Behinderung der Vorwärtsbewegung seines unteren Endes, wodurch der Rücken abgeflacht wird.

4. Drehung des Rumpfes nach links.

5. Verschiebung des Sternums nach links, mehr am unteren Ende.

6. Verschiebung des siebenten Wirbels und seiner Nachbarn nach rechts.

7. Drehung des Sternums nach rechts.

8. Drehung des Wirbels nach rechts, wobei der Wirbelbogen zurückbleibt und der Wirbelkanal seinen rechten Diagonaldurchmesser verkürzt.

Gesetzt, die Abflachung der rechten vorderen Thoraxwand existirte in der von Zuppinger angegebenen Weise — dass sie in leichten Graden öfters beobachtet wird, bestreiten wir nicht — und auch die Einwirkung der supponirten Kraft wäre nachgewiesen, so wären doch noch verschiedene dieser Sätze anfechtbar. Nur bei einem ganz bestimmten Zusammenarbeiten derselben mit der Schwerkraft werden die aufgezählten Veränderungen eintreten. Ein Druck auf die rechte vordere Thoraxhälfte veranlasst, wenn derselbe nicht vollständig durch die Schwerkraft paralysirt wird, vor allem doch eine Verschiebung des gesammten Thorax nach links, event. eine Skoliose nach links. Dass durch die Behinderung der Vorwärtsbewegung des Sternums der Rücken abgeflacht wurde, ist nur theoretisch construirt und kommt in Wirklichkeit schon der Athembewegung wegen nicht zu Stande.

Die Einwirkung einer schief von vorn und rechts unten wirkenden Kraft wird viel eher zur Bildung einer Kyphose führen als zu Abflachung. Man mache den Versuch bei einem normal gewachsenen Kinde. Ob die sub 4 rubricirte Drehung nach links, welche allerdings bei der fertigen, mit Keilwirbeln und Schrägwirbeln versehenen Skoliose in Bezug auf die Verbindungslinie von Wirbelsäule

mit Sternum vorhanden ist, durch jene Kraft herbeigeführt wird, ist wiederum sehr fraglich. Wenn sie aber zu Stande kommt, so passt sie nicht zum Bilde der beginnenden Dorsalskoliose (s. oben).

Der fünfte Punkt mag durch jene Kraft zu Stande kommen, ist aber für eine Reihe von Skoliosen nicht bewiesen, dagegen das Gegentheil, die Verschiebung des Sternums nach rechts (siehe oben).

Der sechste Punkt, die Verschiebung des siebenten Wirbels nach rechts, mag durch jene Kraft unterstützt oder erleichtert werden. Er gehört zum Bilde der Dorsalskoliose, erklärt sich dagegen ungezwungen aus der infolge des Missverhältnisses von mechanischer Beanspruchung und Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule entstandenen Ausbiegung, wie sie auch an anderen Stellen beobachtet wird.

Der siebente Punkt, die Drehung des Sternums nach rechts, gehört selbstverständlich zu den Resultaten jener Krafteinwirkung, aber bei den Skoliosen ist er nur bei schweren Fällen deutlich zu beobachten.

Endlich wollen wir nicht bestreiten, dass die unter acht rubricirte Drehung des Wirbels nach rechts durch jene Kraft plus Schwere in geringem Grade zu Stande gebracht werden könne, sie tritt aber ebenfalls überall da ein, wo die Wirbelsäule gewaltsam seitwärts ausgebogen und unter Längsdruck gesetzt wird, es bedarf keinerlei Suchens nach anderen Gründen. Dass Rippenabflachung rechts vorne unbedingt Achsendrehung des Wirbels nach rechts mit sich bringen müsse, ist unrichtig. Coincidenz der rechtsseitigen Rippenabflachung mit Linksrotation ist anatomisch, mit linksconvexer Skoliose klinisch beobachtet (s. oben).

Nunmehr versucht Zuppinger die supponirte Kraft aufzusuchen und nachzuweisen. Er bezieht sich darauf, dass die Skoliose eine Schulkrankheit oder Sitzkrankheit genannt worden sei. Nach seiner Meinung kommt der Schreibende vermittelst der vorderen Brustwand mit der Tischkante in Berührung, besonders der Myop. Die Drehung des Rumpfes nach links, eine sehr gewöhnliche Haltung, veranlasst das Anlehnen des Thorax gegen den Tisch und die Drehung der Lendenwirbelsäule in die spätere Gegenkrümmung, „die Lordose nach links und vorn". „Die Last des Oberkörpers ist nun an zwei Stellen unterstützt, an der Wirbelsäule und an der rechten vorderen Thoraxwand, die am Tisch anlehnt." Die Ermüdung steigert den Druck vorne; damit ist die Entstehungsursache der sogen. habituellen Skoliose für Zuppinger entdeckt. Nach unserer Meinung

bedarf speciell dieser Theil der Zuppinger'schen Arbeit einer gründlichen Revision. Die Skoliose ist eine Schulkrankheit. Hier muss ich in erster Linie an die innerhalb des letzten Jahres publicirten, sehr exacten Schüleruntersuchungen in Lausanne erinnern [1]). Aus dieser ergibt sich, dass ca. 56% der gefundenen Skoliosen Totalskoliosen und unter diesen wieder der weitaus grösste Theil, über 80%, linksconvexe sind. Ueberhaupt herrschen die linksconvexen bei dieser Untersuchung ausserordentlich vor, 70,3% linksconvexe stehen 21,6% rechtsconvexen und 8,9% combinirten entgegen. Aehnliche Erfahrungen sind auch bei anderen Schüleruntersuchungen gemacht worden. Die sogen. habituelle Skoliose kann also nicht als Schulkrankheit bezeichnet werden, sondern vielmehr die Totalskoliose nach links! Wenn nun Zuppinger die Abflachung der rechten vorderen Thoraxwand so allgemein findet, warum erzeugt diese Thoraxdeformität nicht mehr rechtsconvexe Dorsalskoliose? Warum combinirt sie sich, wie aus der Häufigkeit geschlossen werden muss, mit linksseitiger Totalskoliose? Schon aus diesem Grunde ist es doch rein unmöglich, diese rechtsseitige Rippenabflachung als Ursache der doch nur in orthopädischen Instituten so auffällig häufigen rechtsconvexen Dorsalskoliose zu erklären.

Nun die Stellung. Nach unseren Erfahrungen ist das Andrücken der vorderen Brustwand an die Tischwand durchaus nicht das Gewöhnliche und gar die Drehung nach links, deren es zur Production jenes Druckes bedürfte, ist geradezu selten. Nach unseren in Zürich durchgeführten Untersuchungen der Haltung von über 500 schreibenden Schülern finden wir bei allen Heftlagen fast ohne Ausnahme die Drehung des Rumpfes nach rechts ungleich viel häufiger als die Drehung des Rumpfes nach links. Die Unterschiede betragen bis 70%. Nun könnte immer noch gesagt werden, dass eben nur die Linksgedrehten, die sich mit der rechten Brustwand anlehnen, an rechtsconvexer Dorsalskoliose erkranken und ein solcher Schluss würde durch die Messungen von Schenk bis zu einem gewissen Grade unterstützt. Aber wie haben denn alle die vielen anderen Kinder, welche nach Zuppinger rechtsseitige Rippenabflachung zeigen, dieselbe acquirirt? Wir bestreiten also auch, dass die

[1]) Les déviations de la colonne vertébrale dans les écoles de Lausanne, par les Dr. Scholder, Dr. Weith et Dr. Combe, Schweiz. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 1901.

Abflachung der rechten vorderen Thoraxwand infolge des Anlehnens an den Schultisch entstehe.

Ferner ist auch die Auffassung zu bekämpfen, wonach die Lendenwirbelsäule sich in eine Lordosenstellung nach links und vorne begibt. Die Drehung wird wohl stattfinden, aber die Lordose wird bei Kindern bekanntlich beim Sitzen zu einem guten Theil aufgehoben, geradezu kyphotisch. Es bestehen somit ähnliche Verhältnisse wie bei der Skoliose (s. oben). Es würde trotz exactester Anamnese in einer Menge von Fällen nicht möglich sein, den Zuppinger'schen Druck aufzufinden.

Schliesslich citirt Zuppinger noch Hueter. Er hat den etwas gewagten Ausspruch gethan, dass er es verschmäht habe, den ebenso leichtsinnigen als bequemen Weg der Erklärung durch ungleiche Muskelaction zu betreten. Dieser Weg erklärt eine Erscheinung ebensowohl wie ihr Gegentheil und sein Beschreiten ist der Ausdruck der Verlegenheit. Aber auch die Theorie, fährt Zuppinger fort, der ungleichmässigen Belastung links und rechts ist, wie ich glaube nachgewiesen zu haben, in all den Fällen mit Verdrehung der Brustwirbelsäule und Verkürzung resp. Verlängerung der diagonalen Durchmesser unbefriedigend, während sie allerdings für die anderen Formen ihre Berechtigung hat. Wir müssen bei Beurtheilung des oben citirten Hueter'schen Satzes nicht vergessen, dass derselbe hauptsächlich gegen die damals noch herrschende durchaus einseitige schwedische Auffassung der Skoliose gerichtet war. Ungleiche Muskelaction zu supponiren, ohne dafür einen bestimmten Grund zu haben, ist natürlich leichtsinnig zu nennen. Gehen wir aber aus von einer asymmetrischen Construction des Skelets, so ist es klar, dass die daran sich ansetzenden Muskeln eine ungleiche Arbeit auf den beiden Seiten verrichten. Da nun aber die weitere Formentwickelung der Knochen in hohem Grade von der Thätigkeit der Musculatur abhängig ist, so kann diese asymmetrische Arbeit, auch wenn sie auf primären Formstörungen des Skelets beruht, nicht ohne Folgen für die Skeletentwickelung bleiben. An die primären Formstörungen schliessen sich secundäre. In diesem Sinne muss also die Muskelthätigkeit, die Function, worin die Belastung inbegriffen ist, zur Erklärung der Skoliosen- und der einzelnen Wirbelformen beigezogen werden.

Wir haben oben aus einander gesetzt, in welcher Weise das geschehen könnte und in welcher Weise der Muskelmechanismus

durch die skoliotische Deformität eine Veränderung erleidet. Es wird ja keineswegs bestritten, dass der Thorax einen gewissen Einfluss auf die Entwickelung der Dorsalskoliose habe, dagegen kann eine leichte Thoraxdeformität, wie sie Zuppinger bei manchen Kindern gefunden hat, unmöglich der Ausgangspunkt und die Hauptursache der Skoliose sein. Die Behauptung von Malgaigne, dass die Torsionserscheinungen nicht im anatomischen Bau der Wirbel oder in dem physiologischen Biegungsvermögen der Wirbelsäule begründet sein könnten, welche Zuppinger hier citirt, ist durch eine Reihe von anatomischen Forschungen und Experimenten ersten Ranges (Lorenz, Albert, Herth, Riedinger, Lovett) zurückgewiesen und wird ohne weiteres durch die Thatsache umgestossen, wonach die Torsion in den rippenlosen Lendenwirbeln gerade so gut wie in den Brustwirbeln beobachtet wird und experimentell nachgewiesen werden kann. Bekanntlich kommen ja Deviationen und Torsionen in der Lendenwirbelsäule ohne Mitbetheiligung oder nur mit secundärer Betheiligung der Brustwirbelsäule vor.

Eine andere Frage, die wir nicht unbedingt abweisend beantworten möchten, ist die, ob primäre Thoraxabflachung rechts vorn unter die Ursachen rubricirt werden könne, welche die verhältnissmässig häufige Localisation des Krümmungsscheitels in der Gegend des VII. Brustwirbels veranlassen, mit anderen Worten, ob der immer vermuthete Einfluss des Thorax auf diese Localisation in der Zuppinger'schen Idee einen exacten Ausdruck gefunden habe. So wenig wir geneigt wären, die bisherige Ansicht von der secundären Natur der Rippendeformitäten bei der Skoliose aufzugeben, so wenig möchten wir bestreiten, dass in der Mechanik eines secundär rechts vorn abgeflachten Thorax ein Moment liege, welches neben vielen anderen, besonders im Beginne, zur Drehung der genannten Wirbel mit beitragen könnte. Dass ein Seitendruck auf den deformirten Thorax den Rippenbuckel zu vermehren im Stande ist, ist längst bekannt. Diese Thatsache ist ja von uns selbst bei der Kritik der Corsetwirkung beigezogen worden. Ein Druck von rechts und vorn hat ähnliche Wirkungen. Definitiv wagen wir heute nicht hierüber zu entscheiden.

Was nun die Kritik betrifft, welche Zuppinger an den Einwänden praktischer Orthopäden geübt hat, so ist hierüber Folgendes zu sagen: Gewiss ist die Wirbelsäule der festeste und wichtigste Theil des Thorax und muss deshalb der wesentliche Sitz der Sko-

liose sein und die grösste Deformität aufweisen und es ist dieser Auffassung vom mechanischen Standpunkt aus keineswegs die Berechtigung abzusprechen. Bei Wegnahme der Wirbel würde doch der Thorax zusammenfallen, bei Wegnahme der Rippen die Wirbelsäule keineswegs. Viele mit der rippenlosen Wirbelsäule angestellte Experimente ergaben auch eine weitgehende Uebereinstimmung mit den klinischen Thatsachen, speciell die Ergebnisse der Rotationsexperimente.

Wenn ferner gegen die Auffassung, dass die Wirbel die grösste Deformität aufweisen und deshalb der Sitz der Skoliose sein müssten, der Volkmann'sche Ausspruch citirt wird: Der Thorax wird asymmetrisch und zwar in so hohem Grade, dass die Störung an der Wirbelsäule selbst gegen seine Verbildung fast in den Hintergrund tritt, — so ist es doch klar, dass dieses Bild einfach zur Veranschaulichung der ganzen Deformität gebraucht worden und an und für sich gar nichts beweist. Untersuchen wir die einzelnen Wirbel, so finden sich in mittleren und schwereren Fällen immer an den in den Scheitelpunkten der Krümmung liegenden Wirbeln ganz gewaltige Veränderungen, so dass auch der schärfsten und superklugsten Untersuchung der Nachweis schwer fallen würde, dass die Thoraxveränderungen noch intensiver seien. Ich verweise auf irgend ein illustrirtes Werk über Skoliose.

Der andere Einwand, wonach behauptet wurde, dass die Verbindung zwischen Wirbel und Rippe zu lose sei, um derart gewaltige Krafteinwirkungen von der Rippe auf die Wirbelsäule fortleiten zu können, hat entschieden, wenn auch nicht absolute, so doch relative Gültigkeit. Wenn Zuppinger schliesst, dass die Brücke vom Wirbel auf die Rippe bisher stark genug gewesen sei, um therapeutische Versuche zu machen und deshalb der umgekehrte Schluss auch Gültigkeit habe, so muss daran erinnert werden: 1. dass eben die Rippengelenke und die nächsten Theile der Rippen sehr intensive Veränderungen zeigen, was auf eine kräftige Einwirkung zunächst der Wirbelsäule hindeutet, auf einen Widerstand, den sie dort finden, und auf ein Erschöpfen dieses Widerstandes in localen Veränderungen. 2. Jene therapeutischen Versuche werden immer unter Extension der Wirbelsäule vorgenommen, ein Redressementsversuch der Torsion an der nicht extendirten Wirbelsäule zeigt am Lebenden ganz deutlich die Vermehrung der Rippendeformität und eine ausserordentlich geringe Einwirkung auf die Wirbelsäule.

Damit wären die Einwände Zuppinger's gegen die bestehenden

Ansichten von der secundären Natur der Rippendeformität bei der Skoliose widerlegt. Fassen wir die Auseinandersetzungen nochmals zusammen:

1. Die typische Rippendeformität bei der Dorsalskoliose, bestehend in Abflachung rechts vorn und links hinten und im Auftreten von Rippenbuckeln rechts hinten und links vorn ist bei rhachitischen Skoliosen und bei Skoliosen des vorschulpflichtigen Alters ebenso typisch zu beobachten, wie bei den als habituelle Dorsalskoliosen beschriebenen Fällen.

2. Wir beobachten regelmässig Rippendeformitäten im selben Sinne bei Auftreten von Doppelkrümmungen, bei welchen die Ursachen der compensirenden Krümmung unmöglich in einem auf die Rippen wirkenden Druck gesucht werden könnten. Die secundäre Natur dieser Rippendeformitäten ist damit bewiesen.

3. H. v. Meyer hat experimentell secundäre Rippendeformität an Kinderskeleten durch Herstellung von Seitendeviation der Wirbelsäule erzeugt.

4. Der von Zuppinger als so regelmässig angenommene Druck der Tischkante von unten und rechts ist in Wirklickeit nicht so häufig vorhanden.

Es ist unwahrscheinlich, dass ein äusserer Druck, dessen Natur zudem nicht nachgewiesen ist, so ausserordentlich starke Wirkungen entfalte, wie sie am skoliotischen Thorax und in der skoliotischen Wirbelsäule sich wiederspiegeln. Wir sehen in der ganzen Pathologie und Therapie der Knochendeformitäten, dass grosse Veränderungen nur unter der Einwirkung in hohem Grade zwangsweiser Maassregeln (forcirtes Redressement) oder unter dem Einfluss von Function (Muskelspannung, Belastung) stattfinden, wenn wir von schweren Schädigungen des Knochengewebes durch krankhafte Processe absehen. Wir müssen deshalb annehmen, dass, wie das die tägliche Erfahrung lehrt (man denke an die rhachitischen Deformitäten), die Muskelaction in erster Linie an einem primär deformirten oder in seiner Widerstandsfähigkeit geschwächten Skelet geeignet sei, die

Deformitäten zu vermehren. Wir bestreiten also, dass der Druck der Tischkante beim Schulsitzen die sogen. primäre Dorsalskoliose erzeuge. Die Thoraxform ist das Product der Rotation und Deviation der Wirbelsäule im Verein mit der Function.

5. Es erscheint nicht unmöglich, dass ein im Sinne der Rippenabflachung rechts vorne deformirter Thorax auf die Muskelaction mit einer Wirbelsäulendeformität antwortet, welche der rechtsconvexen Dorsalskoliose entspricht und es ist anzunehmen, dass in der Zuppinger'schen Idee ein Moment liegt, welches in den Circulus vitiosus der Erscheinungen der Skoliose, für einzelne Fälle vielleicht auch in der Aetiologie der Skoliose mit aufgenommen werden muss. Da die Zuppinger'sche Thoraxabflachung sich mit linksconvexen Skoliosen combiniren kann, so darf dagegen ein weitgehender Einfluss derselben auf die Formentwickelung nicht angenommen werden.

6. Die Lage des Sternums bei der rechts- und linksconvexen Dorsalskoliose entspricht häufig nicht den Zuppinger'schen Voraussetzungen und durchbricht die von ihm aufgestellte Reihe der Erscheinungen.

7. Zur Erklärung der Torsionsveränderungen bedürfen wir keineswegs eines neuen Momentes. Die seitwärts ausgebogene Wirbelsäule dreht sich bei gleichzeitigem Längsdruck ohne weiteres, ganz besonders, nachdem die Biegung schon zu einer Knickung, Wirbeldeformität, geführt hat.

8. Es zeigt sich bei den Zuppinger'schen Deductionen, dass man nicht auf Grund eines die Verhältnisse nur ganz unvollkommen nachahmenden Modells die Mechanik der Wirbelsäule und des Thorax oder gar pathologische Erscheinungen ohne weiteres erklären kann. Dass Zuppinger diesen Versuch macht, muss um so mehr befremden, weil er sogar die Leichenexperimente bei eröffnetem Thorax als absolut unzureichend und nichts beweisend erklärt. Wie viel mehr müsste er die Experimente mit seinem Modell als unzureichend erklären.

XVI.

Ein Beitrag zur sogen. „congenitalen Verrenkung der Kniescheibe nach oben“.

Von

Dr. **Blencke,**

Specialarzt für orthopädische Chirurgie in Magdeburg.

Mit 4 in den Text gedruckten Abbildungen.

Wenn schon traumatische Luxationen der Kniescheibe nicht allzu oft beobachtet werden, so ist dies noch weit seltener der Fall bei den congenitalen Verrenkungen dieses Sesambeines, von denen wir eigentlich erst in den zwanziger und dreissiger Jahren des vorigen Jahrhunderts hören. Seit dieser Zeit sind mehrere Fälle derart beschrieben worden, so dass Appel in einer diesbezüglichen Arbeit [1] 28 Fälle aus der Literatur sammeln und zusammenstellen konnte, von denen er es aber dahingestellt sein lässt, ob es sich immer um eine congenitale Luxation gehandelt hat, da ihm nicht die gesammten Veröffentlichungen zur Verfügung standen. Er hält es jedenfalls für angebracht, an diese Frage mit einem gewissen Skepticismus heranzutreten, eine Ansicht, der ich nur voll und ganz beistimmen kann. Steindler [2] zählt sogar 65 Fälle auf und reiht diesen noch zwei weitere selbst beobachtete an.

Die meisten Autoren, die auf diesem Gebiete gearbeitet haben, sprechen nur von congenitalen Luxationen der Patella nach aussen; auch in fast allen diesbezüglichen Lehrbüchern finden wir nur diese erwähnt. Einige wenige, so z. B. Hoffa [3], führen auch mit kurzen Worten die Luxationen nach oben an. Potel [4] gibt in seiner Arbeit „Etudes sur les malformations congénitales du genou“ aus dem Jahre 1897 folgende Eintheilung der congenitalen Patellaluxationen:

1. Luxation en haut,
2. Luxation en dedans,
3. Déplacement cunéen,
4. Luxation en dehors.

Er zählt 50 Fälle von congenitaler Luxation nach aussen auf, dagegen nur vier nach oben.

Sehen wir nun zunächst einmal von der congenitalen Form der Luxationen nach oben ab und betrachten wir dieselben ohne Ausnahme insgesammt, so sind diese eine äusserst seltene Erscheinung.

Galen theilt ein Beispiel davon mit und Guilielmus Saliceto [5] unterschied auch schon Luxationen nach aussen und nach oben; desgleichen sprechen Dalechamps [6] und nach ihm Paré [7], Ryff [8], Fabricius ab Aquapendente [9] u. A. m. auch von Kniescheibenluxationen nach oben, ohne sich allerdings weiter auf eine Beschreibung dieser Luxationsart einzulassen.

Der erste, der die Verrenkungen der Patella nach oben und unten nicht anerkennen wollte, war wohl J. L. Petit [10]; denn seiner Meinung nach konnte nach diesen Richtungen hin nur nach Zerreissung der Sehne oder des Kniescheibenbandes eine Verschiebung erfolgen; er glaubt auch annehmen zu müssen, dass man die Dislocation der gebrochenen Patella nach oben öfters mit Luxationen verwechselt hat, eine Ansicht, der ich nur beitreten kann. So führt z. B. Malgaigne [11] unter dem Kapitel pathologische Verrenkungen nach oben zwei von Walther beschriebene anatomische Präparate an, die sich auf diese Veränderung beziehen sollen. Höchstwahrscheinlich handelte es sich aber auch hier, der Beschreibung nach zu urtheilen, um Fracturen der Patella, bei denen das untere Fragment einmal als neues Sesambein angesprochen wurde, das andere Mal als Verknöcherung, die sich bis zur Tuberosität der Tibia ausdehnte.

Derselben Ansicht wie Petit ist auch Boyer [12], und Malgaigne [13] stimmt insofern jenem bei, als er annimmt, dass die häufigste Ursache die Continuitätstrennung des Kniescheibenbandes ist und die häufigste Ursache hierfür die Contraction der Kniescheibenmuskeln. Er erkennt aber auch ausserdem noch pathologische Verrenkungen nach oben an. Seiner Meinung nach gibt es eine Erschlaffung der Bänder, welche an diesem Gelenk wie anderswo ohne bekannte Ursache erscheint und bis zur ersten Kindheit hinaufzusteigen scheint und die vielleicht eine angeborene Disposition ist.

Es äussert sich besonders durch eine gewisse Schwäche des Unterschenkels und eine Verlängerung des Kniescheibenbandes, so dass also wohl Luxationen nach oben auch ohne Zerreissung dieses sich einstellen können. Er führt einen Fall von Heister an, bei dem das Kniescheibenband so erschlafft war, um der Patella zu erlauben, ungefähr 3 Zoll über das Kniegelenk hinaufzusteigen; der Patient hinkte. Weiter findet sich über diesen Fall nichts.

Auch Ravaton sah die Kniescheibe mehr als 3 Zoll in die Höhe steigen und, wie er angibt, ohne grosse Unbequemlichkeit für den Kranken.

Wie schon aus dem Gesagten hervorgeht und wie ja auch allgemein bekannt ist, versteht man unter einer Luxation der Patella nach oben die Verschiebung dieses Sesambeins nach oben parallel dem Femur. Manche Autoren wollen den Namen „Luxation" hierbei nicht gelten lassen und meiner Meinung nach auch wohl mit Recht.

H. v. Meyer [14] will genau genommen überhaupt alle Luxationen der Patella nicht unter den Begriff der Luxationen eingereiht wissen. Die Gründe, die er hierfür angibt, mögen folgen:

1. Die Rutschbahn — so nennt er die Articulation der Patella mit der Trochlea des Femur, die ja im eigentlichen Sinne keine Articulation ist — ist kein regelrechtes Gelenk.

2. Durch diese sogen. Luxationen wird die Continuität der Gelenkmechanismen des Beines nicht unterbrochen, indem das eigentliche Kniegelenk, d. h. die Articulation zwischen Femur und Tibia dabei keine Vernichtung ihres Mechanismus erfährt, sondern höchstens eine Hemmung oder Modification ihrer Action.

Da die Patella nach H. v. Meyer [14] nur ein accidenteller Bestandtheil der Strecksehne des Knies ist, so kann es sich eben nur um Dislocationen der Sehnen handeln, die allerdings eben durch die Einfügung der Patella einen eigenthümlichen Charakter erhalten.

Meyer hat natürlich hierbei die Luxationen nach oben nicht berücksichtigt. Bei diesen dürfen wir dann noch mit viel weniger Recht von Luxationen sprechen, da es sich hierbei auch noch nicht einmal um Sehnendislocationen handelt. Die Sehnen dislociren hier nicht, sondern bleiben an derselben Stelle liegen und die Patella steigt nur in die Höhe infolge einer Veränderung in der Länge der sie haltenden Sehnen und Bänder. Es dürfte demnach wohl angebracht sein, besser von einem Hochstand der Patella zu reden als von einer Luxation nach oben.

Auch Potel [4] sagt in seiner bereits erwähnten Arbeit von der Luxation nach oben: ce n'est point une véritable luxation que „le déplacement en haut" de la rotule. La rotule, os sésamoide, ne fait ici que suivre le tendon du triceps rétracté.

Normalerweise liegt bei gestrecktem Bein die Patella mit $^2/_3$ der Epiphyse, mit $^1/_3$ der Diaphyse gegenüber, bei maximal gebeugtem Knie läuft nach den Untersuchungen Peltesohn's [15] auf Röntgenbildern die nach abwärts verlängerte Femurachse gerade über der Patella vorbei, während die hochstehende Patella bei gestrecktem Bein zum grossen Theil der Diaphyse gegenüber liegt, und während bei maximal gebeugtem Knie die Patella mit der oberen Hälfte der Femurepiphyse articulirt, so dass die nach abwärts verlängerte Femurachse gerade unter der Patella vorbeiläuft.

Beim Hochstand der Patella fällt vor allen Dingen die abnorm spitze Form des Knies bei der Beugung in die Augen, die, wie Peltesohn [15] ganz richtig hervorhebt, dadurch bedingt ist, dass hier die Kniescheibe den höchsten Punkt bildet, von dem aus proximal- und distalwärts die Contouren des Knies in leicht spitzem Winkel divergiren, während bei einem normalen rechtwinklig flectirten Knie die Patella in den von der Trochlea und dem vorderen Theil der Tibiagelenkfläche gebildeten Winkel sich hineinlegt, um gleichsam diese Unebenheit auszugleichen und ihre Basis die Verlängerung der vorderen Femurfläche nicht überragt.

Wie bereits erwähnt, finden wir einen Hochstand der Patella nach Zerreissung des Lig. pat. prop. Wenn auch diese Verletzungen immerhin relativ selten sind, so konnte doch Maydl [16] in seiner 1882 erschienenen Arbeit 63 derartige Fälle zusammenstellen, bei denen 32mal eine Verschiebung der Patella nach oben constatirt werden konnte.

Bei einigen von diesen fand er ein Höherstehen der Kniescheibe von 8 cm gegenüber der nicht befallenen Seite erwähnt. In nur 2 Fällen handelte es sich um beiderseitige Ruptur des Ligaments. Auch Shaw berichtet über 2 Fälle, bei denen beide Ligamenta, das linke und rechte, zerrissen waren.

Auch nach der Heilung kann eine Verlängerung des Ligaments natürlich zurückbleiben und damit auch selbstverständlich ein Hochstand der Patella, der im übrigen keine weiteren Beschwerden zu machen braucht. Die Function — Maydl führt einige Fälle an — kann dessenungeachtet eine gute genannt werden.

Ich muss hier etwas näher auf die Functionsstörung, die sich bei derartigen Verletzungen geltend machen kann, eingehen, weil ich später bei der Erörterung meines Falles noch einmal auf diese Dinge zurückgreifen muss und werde.

Die Patienten fallen im Augenblick der Verletzung nieder, können sich nicht wieder erheben und können weder stehen noch gehen.

In seltenen Fällen — es waren bei Maydl 5 — bleiben die Leute aufrecht stehen, wenn auch die Weiterbewegung unmöglich ist und sie beim ersten Versuch zusammenknicken.

Noch seltener geschieht es, dass der Verletzte niederfällt, wieder aufsteht und dann erst bemerkt, dass die Festigkeit im Knie nicht mehr da ist.

Auch einige wenige Fälle, in denen sich die Verletzten nach dem Unfall mit Hilfe vom Platze entfernen konnten, sind beobachtet worden.

Maillefert [43] hat im Band 60 der deutschen Zeitschrift für Chirurgie einen Fall von Luxation der Kniescheibe durch Verschiebung nach oben veröffentlicht, bei dem er aus sogleich zu erwähnenden Gründen annehmen zu müssen glaubte, dass es sich nicht um eine Zerreissung des Lig. patellae, sondern nur um einen Einriss desselben gehandelt hätte, und dass durch die reflectorische Anspannung des Quadriceps beim Falle und durch Einwirkung des gewaltigen Stosses die Patella aus ihrem Lager herausgehebelt und nach oben gedrängt wäre.

Maillefert führt als Gründe, die ein völliges Zerrissensein des Lig. patellae ausschliessen, die an, dass der betreffende Patient unmittelbar ohne fremde Hilfe hätte aufstehen und einige Schritte gehen können, dann aber auch, dass bei so wenig sachgemässer Behandlung — eine kluge Frau verordnete Einreibungen mit verschiedenen Oelen — eine so lückenlose und feste Verbindung des Kniescheibenbandes wieder eingetreten wäre. Ferner spräche auch dagegen das völlige Erhaltensein der physiologischen Function bei starker Dislocation der Patella. Diese Gründe scheinen mir nicht genügend zu sein zum Beweise, dass es sich nur um einen Einriss des Lig. gehandelt habe.

Maydl hat einige Fälle von Zerreissungen des Lig. beschrieben, in denen sich die Verletzten nach dem Unfall aufrichten und mit Hilfe vom Platze entfernen konnten. Dieser Patient musste sogar nach wenigen Schritten in seine Wohnung getragen werden.

Der zweite Grund, dass bei so wenig sachgemässer Behandlung nie wieder eine so feste Verbindung eingetreten wäre, ist auch nicht genügend beweisend. Patient hat vier Wochen im Bett zugebracht, also die nöthige Ruhe gehabt, ist massirt und dann erst mit fest gewickeltem Kniegelenk umhergegangen.

Auch Maydl führt Fälle an, in denen nach der Heilung eine Verlängerung des Lig. zurückblieb und damit auch selbstverständlich ein Hochstand der Patella, der im übrigen keine weiteren Beschwerden zu machen pflegte. Die Function konnte dessenungeachtet eine gute genannt werden.

Ferner finden wir einen Hochstand der Patella bei den typisch entwickelten Fällen von spastischer Gliederstarre, bei der sogen. Little'schen Krankheit, eine Thatsache, auf die Schulthess [17] zuerst aufmerksam machte, nach dessen Meinung sich dieser infolge der bestehenden Muskelcontracturen entwickeln sollte.

In einem der von Schulthess erwähnten Fälle betrug die Distanz des unteren Patellarrandes von der oberen Tibiakante 2,8—3 cm, etwa $1^1/_2$ cm mehr als bei einem gleichaltrigen gesunden Knaben.

Mit dieser Art Hochstand der Kniescheibe hat sich auch Peltesohn [15] in seiner Dissertation, die von Joachimsthal angeregt war, eingehend beschäftigt.

Unter 14 Fällen, die er in der Joachimsthal'schen Poliklinik und im Krüppelheim Nowawes untersuchen konnte, fand er 11mal Hochstand der Patella; bei 3 Fällen stand die Patella in normaler Höhe.

In dem einen Falle von diesen letzten drei handelte es sich um ein noch junges Kind, so dass nach Peltesohn möglicherweise hier das geringe Alter für das Fehlen des Phänomens eine gewisse Rolle spielt und dass sich vielleicht der Hochstand erst nach längerem Bestehen der Spasmen in späterem Alter herausbildet.

Bei den anderen beiden Fällen fehlten die Spasmen im Bereich der Oberschenkelmusculatur vollkommen oder waren nur geringgradiger Natur, eine Thatsache, die Peltesohn auf den engen Zusammenhang hinwies, der zwischen spastischer Erkrankung der Oberschenkelmusculatur und Hochstand besteht, so zwar, dass letzteres nicht ohne ersteres denkbar ist.

Von den Fällen, die ich in Behandlung gehabt habe, konnte ich 5 Fälle daraufhin untersuchen; bei vier, von denen der jüngste Patient 9 Jahre alt war, fand ich Hochstand der Patella; bei einem 2jährigen Mädchen stand die Kniescheibe an der normalen Stelle.

Ausser diesen beiden Arten von Verschiebung der Patella nach oben ist nun noch eine dritte beschrieben worden und diese ist es, die uns hier hauptsächlich beschäftigen soll: die congenitale Verschiebung der Kniescheibe nach oben.

Sehen wir uns nun einmal nach den bisher veröffentlichten Fällen um, so finden wir eine Zusammenstellung dieser in der schon mehrfach erwähnten Potel'schen Arbeit. Er führt 4 Fälle an und zwar sonderbarerweise als ersten den einen der beiden von Appel in der Münchener medicinischen Wochenschrift veröffentlichten Fälle.

Es ist der folgende:

P. Schr., 40 Jahre. Ueber ihre früheste Jugend vermag sie keine näheren Angaben zu machen. Sicher weiss sie nur, dass sie spät laufen lernte. Später hatte sie jedoch nie über gröbere Functionsstörungen ihrer Beine zu klagen. Nie will sie eine Erkrankung der Kniegelenke durchgemacht oder auch nur Schmerzen in denselben verspürt haben. Ebenso weiss sie nichts von einem Trauma anzugeben.

Nur am linken Kniegelenk erlitt sie 9 Wochen vor ihrer Aufnahme in die Klinik eine leichte Verletzung; sie knickte mit dem Knie um. Nach 3wöchentlicher Behandlung war sie wieder geheilt, jedoch machte sich noch immer eine Schwäche des erkrankten Beines störend bemerkbar, die allmählich geringer wurde, jedoch nie völlig verschwand.

Der Gang der Patientin auf ebener Erde ist ein normaler.

Links geringes Genu valg. Unterschenkel nach aussen rotirt. Oberhalb des Planum epicondylicum externum sieht man die Patella liegen, die etwas kleiner und runder als normal, im übrigen normal ist. Bei erschlaffter Musculatur ist sie leicht von vorn nach hinten um 3 cm und im geringen Grade nach oben und unten verschieblich. Bei angespannter Oberschenkelmusculatur wird sie fest fixirt. Bei Beugung im Knie steigt sie scheinbar nach hinten und hauptsächlich nach unten.

Trochlea deutlich abzupalpiren. Die normale Einsenkung an ihrem oberen Rande ist als eine seichte Einziehung angedeutet. Dies bedingen Knochenwucherungen des Cond. ext., der auch noch insofern eine Abnormität zeigt, als derselbe flach, dachförmig seitlich ausläuft. Cond. int. ist vielleicht etwas verschmälert und verlängert, im übrigen hat er normale Form.

Die Hauptmasse des Triceps ist entsprechend der Lage der Patella nach aussen verschoben. Lig. pat. inserirt etwas lateralwärts von der durch die Rotation des Unterschenkels schon abnorm weit nach aussen verlagerten Tub. tibiae. Geringe Wackelbewegungen im Kniegelenk. Flexion bis zum R. möglich, darüber hinaus schmerzhaft.

Rechts: Bei Flexion ganz geringes Genu valg.; bei völliger Streckung liegt die Patella auf dem Cond. ext., bei Flexion nimmt die Dislocation bedeutend zu. Die Patella hat ungefähr normale Form und Grösse. Unterschenkel nach aussen rotirt. Cond. ext. kann nur schwer abgetastet werden, da er von der Patella bedeckt wird. Er erscheint abgeflacht. Function der Extremität normal.

Die Worte in der eben angeführten Krankengeschichte, die wohl Potel verleiteten, diesen Fall unter die Luxationen nach oben zu stellen, sind meiner Meinung nach die folgenden: „Oberhalb des Planum epicondylicum externum sieht man die Patella liegen."

Potel hat offenbar das Planum epicondylicum externum, mit dem H. v. Meyer die zwischen dem Epicondylus und dem darunter liegenden Rande der Gelenkfläche des Cond. femoris der betreffenden Seite liegende Fläche verstanden wissen will, mit dem Condylus ext. verwechselt, was ja auch aus den Worten hervorgeht: Au dessus du condyle externe on voit sous la peau un corps ovale et allongé; c'est la rotule etc.

Allerdings hätte jener Autor doch wohl durch mancherlei andere Stellen in der betr. Krankengeschichte darauf aufmerksam werden müssen, dass es sich in diesem Falle um eine congenitale Luxation nach aussen handelte und nicht um eine congenitale Luxation nach oben. „Die Hauptmasse des Triceps ist entsprechend der Lage der Patella nach aussen verschoben," so heisst es in dem Appel'schen Bericht.

Ausserdem stellt auch Appel schon im Anfang seiner Arbeit die Luxationen der Patella nach oben überhaupt in Frage; er schreibt: Zielewicz stellte die bis 1869 veröffentlichten Fälle von congenitaler Patellaluxation zusammen. Es sind deren 13; 3 Luxationen nach oben, deren Congenitalität übrigens von ihm selber und später auch von anderen Forschern bestritten ist, und 10 nach aussen.

Sehen wir von ersteren als nicht einwandfrei ab und halten wir uns nur an die zweite Kategorie, an die congenitalen Luxationen

nach aussen etc. Und nach diesen letzten Worten sollte dann Appel noch eine Luxation nach oben beschreiben!

Zur Bekräftigung des Gesagten kann ich noch eine briefliche Mittheilung, die mir Appel in liebenswürdigster Weise zukommen liess, anführen: „Die beiden von mir beschriebenen Luxationen waren Luxationen nach aussen. Die congenitalen Patellaluxationen nach oben habe ich als nicht einwandfrei von vornherein bei meinen Betrachtungen ausgeschlossen."

Aus alledem geht wohl zur Genüge hervor, dass wir diesen ersten von Potel angeführten Fall ohne jede weitere Debatte aus dieser Kategorie streichen können.

Nun zum zweiten!

Es ist der von Eulenburg [18] in der deutschen Klinik 1857 veröffentlichte Fall von congenitaler Luxation beider Kniescheiben nach oben, dessen Congenitalität, wie bereits erwähnt, von Zielewicz [19] bestritten wurde.

Bevor wir uns aber nun nach den Gründen, die Zielewicz veranlassten, nicht nur diesen Fall, sondern auch den Ravoth'schen, den vierten von Potel angeführten Fall, zu streichen, umsehen, dürfte es wohl angebracht sein, auch diese Krankengeschichten kurz hier anzuführen.

Von Ravoth [20] wurde der folgende Fall in der deutschen Klinik 1857 veröffentlicht:

Alwine K., 16 Jahre. In der Familie keinerlei Deformität. Schwangerschaft normal. Steissgeburt ohne besondere Kunsthilfe. Lernte im 3. Jahre gehen. Gang von Anfang an schwerfällig und unbeholfen. Im 5. Jahre Durchschneidung beider Achillessehnen; durch diese Operation, in Verbindung mit einer lange fortgesetzten Nachbehandlung, Gang etwas gebessert. Auf Grund verschiedener Diagnosen verschiedene andere Kurversuche. Unter anderem glaubte man als letzten Grund der Störungen eine Contractur der Adductoren gefunden zu haben, wogegen wiederholte Dehnversuche in Narkose unternommen wurden. Inzwischen blieb das Mädchen immer gesund.

Status praesens: Das junge Mädchen ist von mittlerer Grösse. Der kräftig entwickelte Oberkörper lässt auf ein vorgerückteres Alter schliessen. In der Constitution sowie im Gesammtbefinden keinerlei Anomalie. Normal menstruirt.

Höchst auffällig ist ihr Gang. Sie vermag nur fussweit aus-



zuschreiten, mit dem linken Bein etwas weiter als mit dem rechten. Das Ausschreiten ist schwankend, unsicher; sie setzt bei etwas lordotischer Haltung in schleppend ziehender Bewegung einen Fuss vor den anderen; der ausschreitende Fuss, besonders der rechte, macht einen geringen Bogen von aussen nach innen und wird dann platt auf den Boden gesetzt. Gleichzeitig tritt ein vorhandenes Genu valgum auffallender hervor. Bemerkenswerth ist noch, dass ihr das Hinabsteigen einer Treppe besonders schwer wird, sie vollbringt dasselbe am liebsten rückwärts.

Beobachtet man diese Weise der Locomotion genauer, so sieht man, dass es ihr hauptsächlich an der Kraft des Ausschreitens fehlt und dass dasselbe insbesondere durch die stark entwickelten Glutäen, sowie durch die gespannten Adductoren zu Stande kommt. Diese wahrgenommene Thatsache wurde sofort zur Gewissheit, als die Patientin in sitzender Stellung die Streckung des Unterschenkels nur mit grosser Anstrengung und gleichzeitiger Erhebung des ganzen Beins ausführen konnte.

Beim Sitzen trat sofort der abnorme Stand beider Patellen in auffallender Weise hervor. Beide waren nämlich in dem Maasse nach oben auf die Femurcondylen dislocirt, dass ihre Spitzen fast horizontal nach vorn sahen. Unter den Spitzen fühlte man deutlich das schwach entwickelte Lig. pat., welches die etwas verflachten Condylenräume überspannte. Bei gestrecktem Unterschenkel entwichen die Patellae in dem Maasse nach oben, dass ihre Spitzen den Anfang der Condylenvertiefungen eben erreichten, so dass man also beide Patellae als complet nach oben dislocirt ansehen muss. Kein abnormer Grad von Seitenbewegungen bei Erschlaffung des Quadriceps. Beide Lig. gleich lang und zwar 6 cm, also um 1 Zoll zu lang. Innere Seitenbänder etwas erschlafft. Patella normal entwickelt. Keine Rhachitis. Beide Beine gleich lang. Stand des Beckens, eine geringe Lordose abgerechnet, normal.

Vasti schwach entwickelt, kräftiger dagegen die Recti. Wadenmuskeln auch schwach entwickelt und nur in der vollständigen Streckung etwas abnorm gespannt.

Es mögen nun die beiden Eulenburg'schen Fälle folgen:

Hedwig B., 13 Jahre; etwas klein, sonst aber regelmässig gebaut, gesund und kräftig. Keine Deformität in der Familie. Schwangerschaft und Geburt normal. Schon in den ersten Lebenswochen be-

merkten die Angehörigen, dass die Kleine die Kniegelenke nicht in gehörige Streckung brachte. Bäder, Einreibungen, Extensionsapparate bewirkten keine Besserung. Im Alter von 3 Jahren lernte Patientin dürftig gehen, und der Gang blieb stets ein mangelhafter und unbeholfener. Im 6. Jahre Durchschneidung der Achillessehne rechts.

Niemals wurde die Patientin auf eine anormale Stellung der Kniescheiben aufmerksam gemacht.

Beide vorderen Knieflächen erscheinen breit und abgeflacht. Vordere Intercondylengruben leer und auffallend flach. Lig. pat. deutlich zu fühlen; es bedeckt die Mitte der Grube. Dort, wo sich beim gestreckten normalen Kniegelenk die Basis der Patella befindet, ist hier die Spitze derselben. Beide Patellae befinden sich völlig senkrecht oberhalb der Fossae intercond. auf den vorderen Flächen der Oberschenkel und sind um 4½ cm, gerade so viel als ihr eigener Höhendurchmesser beträgt, dislocirt.

Die gemeinsame Sehne des Quadriceps ist verkürzt und sehr kräftig entwickelt.

Bei der Beugung des Knies gleiten die Kniescheiben nach abwärts. Ihre Beweglichkeit ist bei gestreckter Stellung des Kniegelenks noch grösser, als bei normaler Beschaffenheit. In die normale Stellung lässt sich die Patella nur unter Narkose bringen.

Die Kranke kann nur mit stark gebeugten Kniegelenken gehen. Die Beine kreuzen sich beim Gange einigermassen, indem die vordere Fläche des rechten Knies die linke Kniekehle streift. Beim ruhigen Stehen kann der linke Oberschenkel allenfalls durch starke Willensintention der Kranken einige Minuten lang die senkrechte Stellung auf der Fibula behaupten, gewöhnlich zeigt das Kniegelenk auch beim Stehen einen Winkel von 145 ^{0}, das rechte zeigt sich niemals über einen Winkel von 142 ^{0} hinaus gestreckt. Die Patientin setzt beim Gehen eigentlich nur den linken Fuss vorwärts und schleudert den rechten nach. Der Gang erinnert hier an den solcher Kranken, bei welchen der Ext. quadriceps gelähmt ist. Will die Patientin niederknieen, oder sich aus dieser Stellung aufrichten, so vermag sie dies nur, indem sie sich auf die Hände stützt. Im Sitzen kann sie den Unterschenkel noch weniger strecken, als beim Stehen. Die Kranke vermag ferner die Oberschenkel nur sehr wenig zu abduciren. Die höchstmögliche Entfernung derselben nahe am Perinäum beträgt 1½ cm. Das Treppensteigen, sowohl vor- als rückwärts, wird der

Patientin sehr mühsam. Weitere Wege vermag sie nicht zu gehen und selbst bei kürzeren ermüdet sie bald.

Der zweite Fall wurde Eulenburg von Ravoth vorgestellt und betrifft ein 12jähriges Mädchen. In fast allem zeigte dieser Fall ganz dieselbe Beschaffenheit, wie der vorhergehende, wenn auch die functionelle Störung eine geringere ist.

Aus verschiedenen Gründen glaube ich annehmen zu dürfen, dass dieser von Eulenburg nur kurz erwähnte Fall identisch ist mit dem von Meyerowitz [21] in seiner Dissertation als zweiter Fall beschriebenen, den auch Potel aufführt und dessen Krankengeschichte ich nunmehr folgen lasse:

Thekla Schulz. Fing Ende des zweiten Jahres an zu gehen. Sie war immer schwach auf den Beinen; steht mit flectirten Knieen und hat eine Lordose, kann sich aber auf Geheiss aufrichten, wenn sie auch diese Stellung nicht lange innehalten kann. Die Kniescheiben sind nach oben luxirt. Schwankender Gang. Die Füsse werden nur wenig vom Boden erhoben und mit der ganzen Sohle aufgesetzt. Patientin kann nur kleine Schritte machen; beim Gehen fällt beiderseits geringes Genu valgum und Pes valgus in die Augen.

Ligamentum 5 cm lang in der Ruhe und in horizontaler Lage, 6 cm, wenn sich Patientin aufrichtet und geht. Achillessehne und Adductoren contrahirt.

Nach Zielewicz erweckt der Ravoth'sche Fall mehrere Bedenken. Die vielfachen chirurgischen Eingriffe, die die Patientin vor der Constatirung der Patellarluxation überstanden hat, die mannigfachen pathologischen Veränderungen sowohl in der gegenseitigen Stellung der Gelenkenden als in der Beschaffenheit des Bandapparates und Richtung der Wirbelsäule und die äusserst mangelhaften Gebrauchsfähigkeiten der Extremitäten, das alles macht auf Zielewicz den Eindruck einer pathologischen Luxation.

Bei den Eulenburg'schen Fällen erheben sich bei genanntem Autor ebenfalls dieselben Zweifel, wenn auch im geringeren Grade. „Die Complication mit pathologischen Erscheinungen,“ sagt Zielewicz, „trübt auch hier das Bild einer reinen congenitalen Anomalie und beim Zusammentreffen so vieler verschiedenartiger Veränderungen ist es schwer zu entscheiden, wo man das Primäre zu suchen hat.“

Zielewicz räth deshalb angesichts der bis zu seiner Zeit ge-

machten Beobachtungen, die Frage der congenitalen Luxationen der Patella nach oben vorläufig noch offen zu lassen.

In Bezug auf diese von Zielewicz angezweifelten Fälle bin ich ganz dessen Ansicht. Ich möchte diese 3 bezw. 4 Fälle auch nicht zu den congenitalen Verschiebungen der Patella nach oben gerechnet wissen, sondern vielmehr zu den pathologischen Verschiebungen; ich möchte diese angeborenen Luxationen der Patella ansehen als Hochstand derselben bei Little'scher Erkrankung, wie er von Schulthess zuerst beschrieben wurde.

Die Umstände, die mich dazu veranlassten, sind die eigenthümlichen Veränderungen beim Gange und bei der Function der unteren Extremitäten, die dem jetzt bekannten Symptomencomplex bei der Little'schen Krankheit aufs Haar gleichen. Die Contracturen der betreffenden Muskelgruppen: die Adductionsstellung in der Hüfte, gegen die z. B. in dem Ravoth'schen Falle wiederholte Dehnversuche in Narkose unternommen wurden, die Flexionsstellung in den Kniegelenken und die offenbar vorhanden gewesene Spitzfussstellung, die durch die Tenotomie der Achillessehne beseitigt wurde, alles das sind die charakteristischen Zeichen jener Erkrankung. Dazu kommt dann noch die in allen Fällen erwähnte lordotische Haltung der Wirbelsäule und der überaus typische Gang der betreffenden Patienten. In dem Ravoth'schen Falle heisst es: Sie vermag nur fussweit auszuschreiten, mit dem linken etwas weiter als mit dem rechten. Das Ausschreiten ist schwankend, unsicher; sie setzt bei etwas lordotischer Haltung in schleppend ziehender Bewegung einen Fuss vor den anderen — der ausschreitende Fuss, besonders der rechte, macht einen geringen Bogen von aussen nach innen und wird dann platt auf den Boden gesetzt.

Der typische Gang bei jener Form der spastischen Gliederstarre!

Bei Eulenburg heisst es: „Die Kranke kann nur mit stark gebeugten Kniegelenken gehen. Die Beine kreuzen sich beim Gange, indem die vordere Fläche des rechten Knies die linke Kniekehle streift." Und weiter dann: „Die Patientin setzt beim Gehen eigentlich nur den linken Fuss vorwärts und schleudert den rechten nach."

Also auch hier der für die erwähnte Krankheit charakteristische Gang.

Auch Meyerowitz beschreibt diesen typischen Gang: Primum quidem ingressus est incertus maximeque, ne pedem efferant, aegroti paululum prohibentur; pes alter primo ponitur loco, alter post eum

trahitur. Stant semper patientes genibus curvatis et habitu corporis lordotico, in solo nituntur tota planta, crus aegerrime tollunt, semperque ad id tollendum auxilio quodam opus est, quocirca vix queunt scalas ascendere.

Die Luxation der Patella nach oben war demnach meines Erachtens hier nicht, wie jene Autoren annehmen zu müssen glaubten, das veranlassende Moment dieser erheblichen pathologischen Veränderungen, sondern sie war eine Folge der vorhandenen Erkrankung, die zur damaligen Zeit noch nicht so bekannt gewesen sein dürfte, wie sie es heutzutage ist; denn grade die neuere Zeit hat erst mehrere Arbeiten auf diesem Gebiete gebracht, obwohl sie schon in der Mitte der 40er Jahre des vorigen Jahrhunderts als Krankheit sui generis von Little beschrieben wurde, von der wir aber erst die ersten deutlichen Notizen bei Delpech finden, der nach Hoffa darauf hinweist, dass abnorme Innervation der Muskeln dauernd die gegenseitige Lage der Knochen zu stören vermag.

Es wäre ja auch sehr sonderbar, wenn ein Hochstand der Patella derartige Veränderungen hervorrufen sollte und derart den Gang erschweren sollte, wie es in jenen Fällen beschrieben ist. Der gleich zu erwähnende Fall aus meiner Praxis zeigt, dass jegliche Störungen bei einem derartigen Hochstand der Patella fehlen oder wenigstens so gering sein können, dass es dem betreffenden Patienten gar nicht einfällt, dieserhalb einen Arzt zu Rath zu ziehen, und letzteres ist wohl auch meiner Meinung nach der Grund dafür, dass wir einen derartigen angeborenen Hochstand der Patella so wenig zu Gesicht bekommen. Auch ich erhob den Befund bei meinem Patienten zufällig.

Es handelte sich um einen kräftigen 16jährigen Fleischerlehrling, der wegen einer linksseitigen Lendenskoliose in meine Behandlung kam. Beim Messen der Beine fand ich zufällig einen beiderseitigen Hochstand der Patella, der ja keiner weiteren Beschreibung bedarf, da er leicht auf den beigegebenen Röntgenbildern zu erkennen ist, zumal wenn man dieselben mit der normalen Knieaufnahme eines Jünglings von gleichem Alter und fast gleicher Grösse und Körperbeschaffenheit vergleicht.

Die Patella, die im übrigen normal ist, steht beiderseits oberhalb der Condylen, zwischen denen sich die Fossa patellaris als leere Fläche abfühlen lässt. Irgendwelche Veränderungen am Knochen

waren nicht nachweisbar. Linkerseits bestand ein ganz geringes Genu vulgum.

Der Gang unterscheidet sich nur insofern von dem eines normalen Menschen, dass Patient mit minimal gebeugtem Kniegelenk geht. Auf Geheiss kann er aber vollkommen normal gehen. Patient macht tagsüber als Fleischerlehrling viele Wege und trägt dabei oft bis zu 1 Centner Fleisch auf der Schulter, ohne dabei zu ermüden.

Fig. 1.

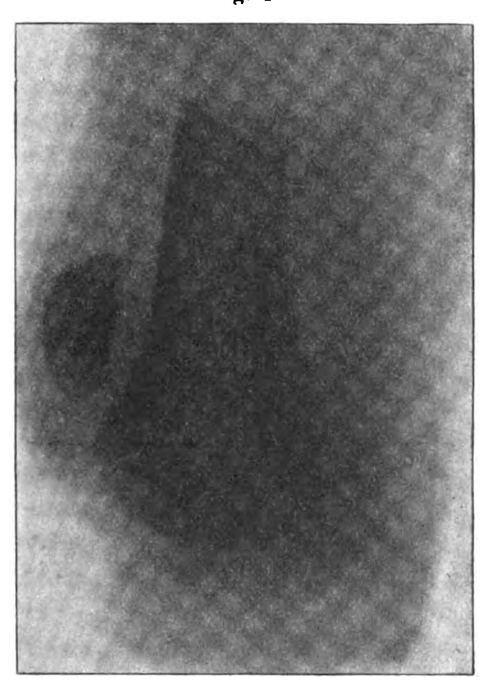


Abbildung vom Kniegelenk in gestreckter Stellung.

Ich forschte nun nach der Ursache des Leidens sowohl bei dem Patienten selbst wie bei seiner Mutter. Beide hatten keine Ahnung von der bestehenden Veränderung. Schwangerschaft und Geburt waren normal. Der Junge lernte zwar etwas spät laufen, lief im Anfang mit gebeugten Knieen; jedoch soll sich letzteres mit der Zeit ohne jede Hilfe gebessert haben. Patient will nie krank, dagegen in seiner Jugend immer etwas schwach auf den Knieen gewesen sein, infolge dessen sei er auch einmal auf dem Heuboden mit dem linken Knie umgeknickt. Er konnte sich aber sofort wieder

aufrichten, da die Schmerzen nur gering waren, stieg allein die Leiter hinab und schonte das Bein 2—3 Tage, um dann wieder mit den anderen Kindern herumzuspringen, als ob nichts gewesen sei.

Dieses Trauma etwa als Ursache des bestehenden Leidens auf-

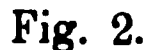


Fig. 2.



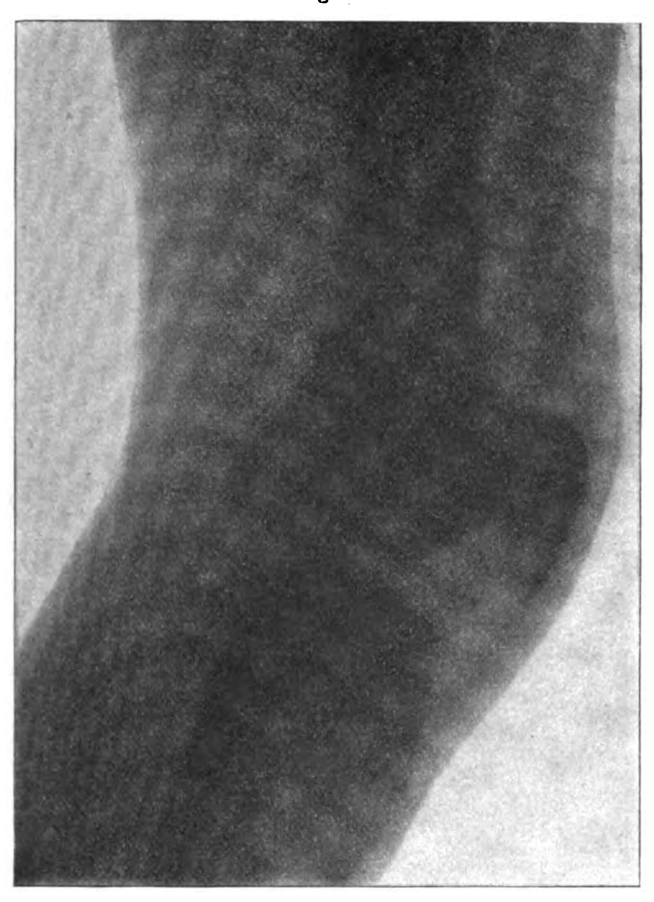
Linkes Kniegelenk in leicht gebeugter Stellung. Es ist dies die Stellung, die Patient beim Stehen einzunehmen pflegt.

zufassen, dürfte wohl nicht möglich sein. Jener Fall war sicherlich infolge der Abnormität eingetreten, er war also die Folge und nicht die Ursache des Hochstandes. Denn wollte man annehmen, es sei in diesem Falle linkerseits das Ligament zerrissen, so wäre es doch sehr sonderbar und absolut unmöglich, dass Patient nach dieser Verletzung noch im Stande gewesen wäre, sich ohne Hilfe aufzurichten.

vor allen Dingen eine Leiter hinabzusteigen und schon wieder nach nur 3tägiger Schonung herumzuspringen wie andere gesunde Kinder auch.

Wenn es schon an und für sich also geradezu unmöglich ist,

Fig. 3.



Normales Kniegelenk in leichter Beugestellung.

dass eine derartige Zerreissung des Ligamentes ohne jegliches Bewusstwerden des Patienten geschehen sein sollte, abgesehen davon, dass auch absolut keine Spuren einer Trennung zu finden waren, so ist es doch erst recht sonderbar, dass diese Verletzung dann auf beiden Seiten hätte stattfinden müssen.

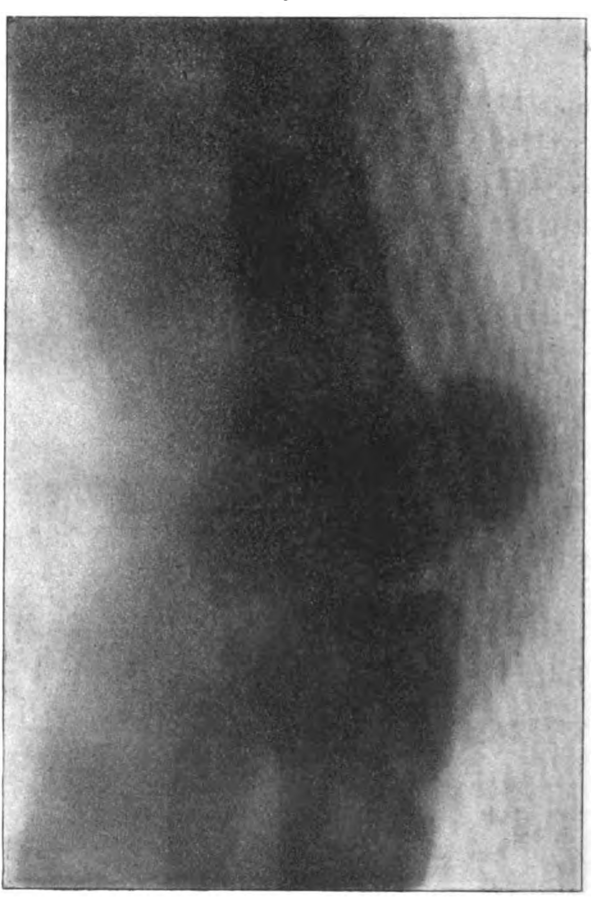
Das rechte Knie war bei diesem Fall nicht betroffen und

niemals soll irgend etwas Krankhaftes an demselben gewesen sein. Wie sollen wir also den Hochstand rechterseits erklären?

Irgendwelche Symptome, auch nicht die geringsten, die auf Little'sche Krankheit schliessen liessen, waren vorhanden. Es



Fig. 4.



Rechtes Knie des Patienten in gebeugter Stellung. (Aus Versehen ist das eine Kniegelenk in dieser Stellung von der Innenseite und das andere von der Aussenseite aufgenommen.)

handelte sich, abgesehen von dieser Deformität und der bestehenden Skoliose, um einen vollkommen gesunden und normalen jungen Menschen.

Dafür, dass es sich um eine Congenitalität des bestehenden Leidens handelt, spricht auch die Anamnese: Der Junge lernte spät

laufen und lief mit gebeugten Knieen; auch soll er früher immer etwas schwach in den Knieen gewesen sein. Hierin nämlich möchte ich mich der Ansicht Steindler's anschliessen, der schon an anderer Stelle hervorhob, dass den Angaben der Patienten oder deren Angehörigen, wenn auch die grösste Vorsicht geboten ist, doch nicht jeder Werth abzusprechen ist.

Um es noch einmal kurz zusammenzufassen, so geben vor allen Dingen der Mangel jeder Deformität oder pathologischen Veränderung am Gelenk, die Leichtigkeit und Ausgiebigkeit der Bewegungen, die in keiner Weise gestörte Function, das gleichzeitige und gleichartige Vorkommen des Hochstandes auf beiden Seiten und die Anamnese, auf die doch auch ein gewisser Werth zu legen ist, Gründe genug ab, die sowohl gegen den traumatischen wie pathologischen Ursprung sprechen und die wohl die Diagnose: congenitaler Hochstand der Patella beiderseits, als gerechtfertigt erscheinen lassen.

Als weitere Gründe zur Bekräftigung unserer Diagnose könnte man noch einige von Eulenburg auch bereits erwähnte anführen, der den Einwand, dass es sich in seinem Falle um eine intra partum entstandene Veränderung handeln könnte, dadurch zurückzuweisen sucht, dass er eine völlige Integrität der Lig. pat. propr. vorfand und dass die regelmässige Kopflage durchaus keine Veranlassung gab zu irgendwelcher Insultation der Kniegelenke, die etwa während des Geburtsactes zur Entstehung der vorhandenen Dislocation der Patella hätte führen können.

Auch in meinem Falle war die Geburt leicht und erfolgte spontan.

Weiter führt Eulenburg als Grund für die Congenitalität der Deformität das Fehlen jeglicher Erschlaffung im anderweitigen ligamentösen Apparat seiner Patientin an. Eine solche Erschlaffung müsste seiner Ansicht nach wenigstens im allgemeinen vorhanden sein, wenn man mit Malgaigne annehmen sollte, dass die „Luxation" nicht eine fötale, sondern eine post partum etwa durch allmähliche Ausdehnung beider Ligamente spontan entstanden sei.

Nach alledem dürfte meiner Meinung nach dieser angeführte Fall als vollkommen einwandsfrei dastehen. Den Grund dafür, dass wir so wenig derartige Fälle beschrieben und beobachtet finden, habe ich bereits oben angeführt; dass sie aber nicht so ganz unbekannt sein dürften, geht aus einer Bemerkung hervor, die Ravoth bereits bei Blandin [22] fand, dass nämlich das Patellaband bei manchen

Individuen ungewöhnlich lang und daher die Patella in einer höheren Position, das Knie leicht flectirt gefunden wurde. Nähere Angaben darüber konnte ich leider nicht auffinden.

Zum Schluss möchte ich nun noch mit kurzen Worten auf die Aetiologie dieses Leidens zu sprechen kommen.

Meyerowitz führt drei Gründe für die Entstehung in seiner Dissertation an und zwar als ersten den, dass sich die Patella von vornherein an höherer Stelle in der Sehne des Quadriceps entwickelt hat; er ist der Meinung, dass ebensogut wie es Fälle gibt, in denen die Patella ganz fehlen kann, auch der Ort der Entwickelung ein anormaler sein kann.

Ein zweiter Grund ist der, das die „Luxation" infolge von Muskelcontractionen entstanden sein könnte, hier also infolge einer Muskelcontractur des Quadriceps. Diesen Grund will er jedoch nicht gelten lassen, da er es höchst sonderbar findet, wenn die Contraction nur in die beiden Quadriceps localisirt sei; und da doch ferner nur derartige Contractionen aufzutreten pflegen, wenn in irgend einer Weise die Centralorgane afficirt sind. Wenn es sich wirklich um eine solche Contractur gehandelt hätte, so wäre nach der Meinung von jenem Autor eher eine Fractur der Patella eingetreten als eine Dehnung des Ligamentes.

Am plausibelsten scheint Meyerowitz der Grund zu sein, den er in einer Schwäche des ganzen Apparates der Kniegelenksligamente sucht. Seiner Meinung nach kann, wenn diese Schwäche auch wohl in den meisten Fällen sich in mehreren Gelenken zeigen würde, sie doch auch allein im Kniegelenk sich vorfinden, von dem ja bekannt ist, dass es mehr als alle anderen Gelenke von Krankheiten ergriffen werden kann, ohne dass man dafür einen Grund weiss. Es kann sich z. B. nach Meyerowitz um eine seröse Infiltration in den Schleimbeuteln und in der Kapsel gehandelt haben.

Was nun den ersten von genanntem Autor angeführten Punkt betrifft, so ist dies eine Anschauung, die wir auch neuerdings bei Steindler vertreten finden, nach dessen Meinung es nach den neuesten entwickelungsgeschichtlichen Studien von Kazzander [23] über die Patella und das Kniegelenk sehr wahrscheinlich ist, dass bei jeder congenitalen Luxation ein Keimfehler vorliegt, der entweder an sich genügt, dass sich die Patella an einer abnormen Stelle entwickelt, wie es bei dieser Deformität der Fall ist, oder dass durch diese fehlerhafte Anlage die originäre Disposition gegeben ist, welche ge-

wöhnlich in der ersten Zeit des fötalen Lebens durch verschiedene secundäre Einflüsse — Traumen, Kindsbewegungen etc. — indirect zur Entstehung der Luxation führt. Letzteres kommt natürlich nur für die Luxationen nach aussen in Betracht.

Für die fehlerhafte Keimanlage bei diesen spricht denn auch die Erblichkeit; denn es sind Fälle von Luxationen nach aussen bekannt, in denen mehrere Glieder der Familie von diesem Leiden befallen waren.

Bajardi und andere Forscher sehen in einer entsprechenden fehlerhaften Anlage und Schlaffheit des hemmenden Bandapparates die primäre Ursache des ganzen Krankheitsbildes; die Luxation der Streckersehne und ihres Sesambeines kommt erst in zweiter Linie in Betracht.

Es würde also demnach bei den congenitalen Luxationen nach aussen nicht nur eine Deformität des Cond. ext. fem., wie sie wiederholentlich beobachtet wurde — Appel konnte allein 15 Fälle anführen — genügen, um diese hervorzurufen, sondern es müsste auch noch eine primäre fehlerhafte Anlage und Schlaffheit des betreffenden Bandapparates hinzukommen. Bei den congenitalen Verschiebungen nach oben würde dann allein letztere nur vorhanden sein; die Abflachung bezw. sonstige Deformität am Cond. ext. würde fehlen.

Hiermit wären wir nun schon bei dem Grund angelangt, der Meyerowitz der plausibelste zu sein schien, nur mit dem Unterschiede, dass Bajardi u. A. m. die Ursache der Schlaffheit des Bandapparates in einer fehlerhaften Anlage suchen, während Meyerowitz fötale Erkrankungen im Kniegelenk dafür verantwortlich machte.

Den zweiten Punkt hat ja Meyerowitz genügend selbst widerlegt, so dass dem wohl nichts mehr hinzuzufügen wäre, nur kann ich ihm darin nicht voll und ganz zustimmen, wenn er sagt, dass, wenn es sich wirklich um eine solche Contractur gehandelt hätte, eher eine Fractur der Patella eingetreten wäre als eine Dehnung des Ligamentes.

Betreffs der Therapie dieser Deformität haben wir wohl kein Wort zu verlieren, da sie dem Träger gar keine oder wenigstens doch nur so geringe Beschwerden macht, dass dieserhalb kein Arzt zu Rathe gezogen wird.

Literatur.

1. Appel, Zur Lehre von den congenitalen Patellaluxationen. Münch. med. Wochenschr. 1895, 25.
2. Steindler, Ueber die angeb. Luxation der Patella. Zeitschr. f. Heilkunde XIX, 4.
3. Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. 3. Aufl. S. 686.
4. Potel, Étude sur les malformations congénitales du genou. 1897. Lille.
5. Guilelmus Saliceto, Chirurgiae libri V. Venetiae 1470. Fol. Lib. III Cap. XXVI.
6. Dalechamps, Chirurgie française. Paris 1510. Cap. CXX.
7. Paré, Editio Guillemeau. Paris 1582. Lib. XV Cap. XLVIII.
8. Ryff, Grosse Chirurgie. Frankfurt 1572. IV. Theil.
9. Fabricius ab Aquapendente, Pentateuch. Frankfurt 1592.
10. J. L. Petit, Traité des maladies des os. 1707. Deutsche Uebers. Berlin 1825, Theil I Kap. 13.
11. Malgaigne, Die Knochenbrüche und Verrenkungen. Deutsch von C. G. Burger.
12. Boyer, Handbuch der Chirurgie, übersetzt von Textor. Bd. IV.
13. Malgaigne, Mémoire sur la détermination des diverses espèces de luxation de la rotule etc. Gaz. médic. de Paris 1836.
14. H. v. Meyer, Versuche und Studien über die Luxationen der Patella. Arch. f. klin. Chir. 1882, XXVIII, 2.
15. Peltesohn, Das Verhalten der Kniescheibe bei der Little'schen Krankheit. Diss. Leipzig 1901.
16. Maydl, Ueber subcutane Muskel- und Sehnenzerreissungen etc. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 17, 18.
17. Schulthess, Zur Pathologie und Therapie der spastischen Gliederstarre. Zeitschr. f. orth. Chir. Bd. VI.
18. Eulenburg, Fall von congenitaler Luxation beider Kniescheiben vertical nach oben. 1857. Deutsche Klinik.
19. Zielewicz, Ueber die cong. Luxation der Patella. Berliner klin. Wochenschrift 1869.
20. Ravoth, Die congenitalen Dislocationen der Patella nach oben. Deutsche Klinik 1857.
21. Meyerowitz, De luxatione patellae in partem superiorem congenita. Inaug.-Diss. Berlin 1857.
22. Blandin, Traité d'anatomie topographique. Paris 1826.
23. Kazzander, Beiträge zur Lehre über die Entwickelung der Patella. Wien. med. Jahrbücher 1886, I.
24. Bessel-Hagen, Ueber cong. Luxationen der Patella. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 3.
25. Ceci, Strappamento del tendine rotuleo dalla sua inserzione tibiale ed arrovesciamento di esso sotto la patella. Roma 1887.
26. Chabrely, Déplacement de la rotule consécutif à une rupture du tendon tibio-rotulien. Journ. de méd. de Bordeaux 1890, 32.

27. Dammermann, Zerreissung des Lig. patellae proprium und Rissfracturen der Tub. tibiae. Diss. Berlin 1895.
28. Danneger, Versuche und Studien über die Luxation der Patella. Diss. Zürich 1880.
29. Friedländer, Die habituellen Luxationen der Patella. Arch. f. klin. Chir. 1900.
30. Kirmisson, Lehrbuch der chirurg. Krankheiten angeb. Ursprungs, übers. von Deutschländer.
31. Koenig, Lehrbuch der Chirurgie.
32. Hopkins, Detachement of the ligament of the patella. Times and Register 1893, Juni.
33. Heller, Württemb. Vereins-Zeitschr. III, 3.
34. Isermeyer, Ueber pathol. Luxationen der Patella nach aussen. v. Langenbeck's Archiv VIII.
35. Lotheisen, Ueber die Zerreissungen im Streckapparat des Kniegelenks. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 24, 3.
36. Schulthess und Lüning, Atlas der orthopäd. Chirurgie.
37. Singer, Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 12. Jahrg. 1856.
38. Streubel, Ueber den Mechanismus der Verrenkungen der Kniescheibe. Schmidt's Jahrbücher Bd. 129. 130.
39. Walsham, Two cases of knee trouble with difficulty in locomotion, depending upon an elongation of the ligamentum patellae etc. Med.-chir. Transact. Vol. 76 p. 159.
40. Walz, Zum Mechanismus der subcutanen Zerreissungen des Quadriceps, der Patella und des Lig. patellae. Deutsche Zeitschr. f. Chir. XLIV.
41. Wuth, Ueber angeb. Mangel, sowie Zweck und Herkunft der Kniescheibe. Arch. f. klin. Chir. Bd. 58.
42. Wutzer, Angeb. Missbildungen des Kniegelenks. Arch. v. Müller 1835, IV.
43. Maillefert, Die Luxation der Kniescheibe durch Verschiebung nach oben. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 60.

XVII.

Aus der orthopädischen Heilanstalt des Dr. med. A. Schanz in Dresden.

Beitrag zur Lehre von der seitlichen Deviation der Fingerphalangen.

Von

Dr. **Max Karch,**
Specialarzt für Orthopädie in Aachen, ehem. 1. Assistent der Klinik.

Mit 3 in den Text gedruckten Abbildungen.

Deviationen der Fingerphalangen in seitlicher Richtung bedingen in der Regel keine Functionsstörungen; sie kommen deshalb nur gelegentlich als Nebenbefunde zur Beobachtung und geben höchstens aus kosmetischen Gründen Veranlassung zu einem operativen Eingriff. Die etwas häufigeren Abweichungen der Phalangen in dorsaler und palmarer Richtung, die A. Fort als zweite und dritte Gruppe neben den seitlichen Abweichungen beschrieben hat, dürfen streng genommen in dieses Kapitel gar nicht eingereiht werden, weil sie nur den Effect einer Luxation, bezw. Subluxation darstellen, worauf Joachimsthal[1]) schon vor mehreren Jahren aufmerksam gemacht hat. Ebenso sind alle Gliederabweichungen, die durch ein Trauma, einen Substanzverlust eine rheumatische, gichtische oder sonstige Gelenkerkrankung verursacht worden sind, hier auszuschliessen.

Die angeborenen Missbildungen der Fingerphalangen sind nicht allzuhäufig beobachtet worden; infolgedessen ist auch die Veröffent-

[1]) Joachimsthal, Zeitschr. f. orth. Chir. 1893.

lichung einschlägiger Fälle eine spärliche geblieben. Bis 1893 sind Arbeiten von Annandale, Fort, Robert, Trousseau und Herzog erschienen, die 1893 von Joachimsthal unter Hinzufügung zweier selbst beobachteter Fälle zusammengestellt worden sind. Nach mehrjähriger Pause wurde das Thema im vergangenen Jahre von Pagenstecher und Klaussner bearbeitet.

Die Sichtung der genannten Arbeiten ergibt, dass Deviationen der Fingerglieder zur Beobachtung kommen, 1. bei fehlerhafter Anlage des Handskeletes und zwar sowohl bei Hemmungsbildungen wie bei excedirender Entwickelung; 2. bei normaler Anlage der Knochen der oberen Extremität und des ganzen übrigen Knochengerüstes und 3. neben anderen Deformitäten (Klumpfuss) bei an Zahl und Grösse sonst richtig angelegten Handknochen.

In etwa der Hälfte der Fälle spielte die Heredität eine gewisse Rolle, indem sowohl in der directen Ascendenz, wie auch in verschwägerten Familien die gleiche Deformität zur Beobachtung gekommen war; in einem Falle war die Fingerverbildung beim Sohne stärker ausgesprochen wie bei der Mutter, die Missbildung hatte also in der Descendenz einen höheren Grad erreicht. Sie fand sich sowohl bei Männern wie bei Frauen, eine Bevorzugung des einen oder anderen Geschlechtes lässt sich aus der geringen Zahl der beschriebenen Fälle nicht ableiten. Dagegen lassen die genannten Arbeiten den Schluss zu, dass die Deviation in der Regel an beiden Händen symmetrisch vorkommt und sich meist nur in einer Phalanx und zwar der Endphalanx etablirt. Auch die Richtung der Abweichung lässt eine gewisse Regelmässigkeit erkennen; die abgewichenen Fingerglieder streben nämlich der Mittellinie der Hand zu. Die Deviation ist also eine concentrische, was, wie wir noch sehen werden, für die Aetiologie von Bedeutung erscheint. Am häufigsten wurde sie am Daumen, seltener am fünften Finger und am Ringfinger beobachtet; die Abweichung des Endgliedes des Mittelfingers wurde nur als zufälliger Nebenbefund bei Syndaktylie (Klaussner's Fall 27) und bei Polyphalangie (Klaussner's Fall 44) gesehen; zwei Brüder des Patienten 44, sowie deren Grossvater, hatten die gleiche Verunstaltung beider Hände, während die Eltern absolut normal gebaut waren. Die Phalangendeviationen allein verursachten, soweit sie nicht durch weitere schwerere Skeletvorbildungen complicirt waren, niemals Functionsstörungen und konnten durch corrigirenden Fingerdruck ohne Mühe in die richtige Stellung ge-

bracht werden, selbstverständlich ohne in dieser dann dauernd zu verbleiben.

In der schon genannten Arbeit aus dem Jahre 1893 hat Joachimsthal noch geschrieben, dass „die angeborenen Gelenksanomalien an den Fingern nach dem übereinstimmenden Urtheil aller Autoren zu den allerseltensten congenitalen Affectionen gehören". In den letzten 8 Jahren ist die Zahl der einschlägigen Missbildungen nur um einige wenige vermehrt worden, wie wir gesehen haben.

Die Veröffentlichung eines weiteren Beitrags zur Lehre von den seitlichen Fingerdeviationen schien mir deshalb um so mehr gerechtfertigt, als es sich hier um eine anscheinend ausserordentlich häufige Affection handelt, die nur aus dem Grunde bisher übersehen worden sein kann, weil sie eben absolut keine Functionsstörungen oder Schmerzen verursacht. Demzufolge wird es wohl auch nur das weibliche Geschlecht sein, welches ärztliche Hilfe wegen dieses kleinen Schönheitsfehlers der sonst wohlgepflegten Hände in Anspruch nimmt.

Im Sommer vorigen Jahres kam Fräulein A. K. zur Sprechstunde; sie wünscht die Correction der verkrümmten kleinen Finger. Die Deformität (s. Fig. 1), die niemals Schmerzen oder Bewegungsstörungen gemacht hat, wurde von den Angehörigen schon im ersten Lebensjahre bemerkt; der Krümmungswinkel ist annähernd stets gleichgross geblieben, Deformitäten irgend welcher Art wurden bei keinem weiteren Familienmitgliede beobachtet. Die Untersuchung ergab, dass die Endphalanx des fünften Fingers beiderseits mit dem Mittelgliede einen radialwärts offenen Winkel von 150° bildete; sie stand nicht in Beugestellung, sondern lag der Mittelphalanx des Ringfingers, deren Mitte sie mit ihrer Kuppe nicht ganz erreichte, in ihrer vollen Länge an. Active Bewegungsstörungen sind nicht vorhanden, die Deformität lässt sich durch Druck nicht ausgleichen, ebensowenig kann der Krümmungswinkel durch Druck von der ulnaren Seite her im Sinne einer Vergrösserung der Abweichung merklich verändert werden. Abnorme Rotationsbewegungen lassen sich nicht ausführen. Die Palpation lässt weder eine Knochenhyperplasie an der Aussenseite, noch eine Hypoplasie an der Innenseite des Gelenkspaltes erkennen, die als Ursache der Deviation angesprochen werden könnte; eine Verkrümmung in der Continuität der Phalangen selbst ist auch nicht durchzufühlen. Die Weichtheile fühlten sich normal an.

Aus dem bisherigen Befunde lässt sich bloss folgern, dass eine wesentliche Verbildung oder Erkrankung der Gelenkenden nicht vorliegen kann, zumal da der Charakter des Interphalangealgelenks als einachsiges Charniergelenk gewahrt geblieben ist. Weiteren Aufschluss gab das Röntgenbild (Fig. 2). Es zeigt, dass die 3 Phalangen normale Grösse und Dicke haben; die Linie, welche man durch die Mitte der Basen von Grund- und Mittelphalanx legt, trifft die Basis der Endphalanx fast tangential, während sie dieselbe normaliter in ihrer ganzen Länge durchziehen sollte. In unserem Falle schneidet sie aber von deren proximalem knorpeligen Ende, dessen Epiphysenkern mit der Diaphyse noch nicht ganz knöchern verbunden ist, bloss die ulnare Randzone ab. Im Gegensatz zu den übrigen Endphalangen, deren Grundflächen eine median prominirende den Gelenkflächen der Mittelglieder angepasste Leiste tragen, lässt die Basis der Endphalanx des kleinen Fingers eine solche Leiste nicht erkennen. Am distalen Ende der fünften Mittelphalanx fehlt der radiale Condylus, während er an allen übrigen Mittelphalangen gut ausgeprägt ist; der ulnare Condylus ist normal stark entwickelt. Durch das Fehlen des Condylus auf der einen Seite geht der Basis der Mittelphalanx naturgemäss die leicht concave Gestaltung, welche an den entsprechenden Gelenkflächen der übrigen Mittelglieder durch die beiden Condylenwülste gezeichnet wird, verloren. Sie präsentirt sich vielmehr als eine von ulnar-distal radialwärts-proximal abfallende schiefe Ebene, welche nur dann eine exacte Adaption beider Gelenkenden ermöglicht, wenn die Endphalanx aus der Mittellinie heraus nach der radialen Seite abweicht; in unserem Falle wird die genaue Anpassung durch das Fehlen der oben erwähnten Gelenkleiste noch begünstigt. Die geradlinige Zeichnung der radialen Contour der Mittelphalanx an Stelle der normalerweise concaven ist ebenfalls durch den Mangel des inneren Condylus bedingt. Weitere Veränderungen sind nicht zu erkennen, die Knochenstructur zeigt nichts Krankhaftes. Nebenbei bemerkt, zeigen alle von uns gefertigten

Fig. 1.



Hand-Skiagrame, dass die distalen Gelenkflächen der Mittelphalangen bei weitem nicht so concav gebildet sind, wie die Abbildungen in den Lehrbüchern der Anatomie es scheinen lassen.

Es handelt sich also um eine reine concentrische Deviation der



Fig. 2.



Endphalangen der kleinen Finger, deren Gelenkflächen mit denen der Mittelphalangen in innigem Contact geblieben sind und nur Charnierbewegungen um eine einzige Achse zulassen. Diese Gelenksanomalie verdient unsere Beachtung, weil sie im Gegensatz zu dem sporadischen Vorkommen der bisher beschriebenen Phalangendeviationen so ausserordentlich häufig beobachtet wird und einer erfolgreichen, nur kurze Zeit dauernden Behandlung zugänglich ist.

Bevor ich auf ihre Aetiologie und Therapie eingehe, möchte

ich über die bei unserem klinischen Material gefundenen Zahlen berichten, die für das weibliche Geschlecht einen unerwartet hohen Procentsatz ergeben haben.

Kurze Zeit, nachdem die erste Patientin operirt war, wurde genau die gleiche Deviation bei einer wegen Skoliose behandelten Dame zufällig wieder gesehen; der äussere Befund und das Röntgenbild zeigten die nämliche Verbildung. Die Mutter der Dame und ein Onkel mütterlicherseits zeigten ebenfalls eine ungefähr gleich starke Deviation der Endphalangen ihrer kleinen Finger. Diese Wiederholung veranlasste mich nach weiteren Fällen zu suchen; zu dem Zwecke besah ich mir die Hände der an diesem Tage in ambulanter Behandlung stehenden Frauen und Mädchen. Die Nachforschung brachte das überraschende Ergebniss, dass die genannte Deviation bei den 41 untersuchten weiblichen Personen im Alter von 5—47 Jahren 11mal gefunden wurde und zwar 10mal doppelseitig, 1mal einseitig. Der ganze übrige Handknochenbau war normal, der Krümmungswinkel schwankte zwischen 160° und 140°; functionelle oder sonstige Beschwerden waren in keinem Falle vorhanden, doch gaben einige Damen an, dass ihnen die Verkrümmung aus kosmetischen Gründen unangenehm sei, weshalb sie nur ungern den Handschuh ablegten. Drei von den Patienten wussten von einer weiteren Beobachtung der Deformität in ihrer Familie, doch dürfte diese Zahl nicht das Richtige treffen, weil die kleineren Patienten keine bestimmte Angabe machen konnten. Daraufhin habe ich im Laufe mehrerer Tage 41 Männer untersucht; die Deformität fand sich 3mal doppelseitig, ein dem Arbeiterstand angehöriger Mann hatte dieselbe bis dahin noch gar nicht bemerkt; es ergibt sich also für Frauen ein etwa 4mal häufigeres Vorkommen der geschilderten Phalangendeviation (29 % : 7 %).

Mit der Frage nach der Aetiologie der letzteren betreten wir ein schwieriges, noch recht wenig durchforschtes Gebiet. Für die Entstehung angeborener Gelenkverbildungen im allgemeinen sind im Laufe der Zeit unzählige Theorien aufgestellt, begründet, mit Begeisterung verteidigt oder bekämpft und endlich wieder verlassen worden. Längere Zeit konnten sich die Anschauungen halten, welche ein intrauterines Trauma oder eine während des Geburtsactes entstandene Verletzung, ferner Lähmungs- und Krampfzustände der Musculatur, Minderwerthigkeit bezw. Erschlaffung des Bandapparates, embryonalen Hydrarthros, entzündliche Zustände in der Nachbarschaft

der Gelenke, Zwangshaltungen und endlich Bildungshemmungen infolge fehlerhafter Keimanlage als ätiologisches Moment bezeichnet haben.

Es ist klar, dass alle die genannten Ursachen, die letzte ausgenommen, für die Entstehung der Phalangendeviation nicht in Frage kommen können. Für die Störung in der Keimanlage und die folgende Bildungshemmung spricht sowohl das symmetrische Vorkommen, sowie die entschiedene Vererblichkeit der Deformität. Doch möchte ich auf letztere nicht zu viel Gewicht legen, weil man bei der grossen Häufigkeit der Anomalie eine Behauptung, welche das wiederholte Vorkommen derselben in der nämlichen Familie als Zufall erklärte, wohl kaum stichhaltig widerlegen könnte. Ein Blick auf die einander eng anliegenden Finger einer auf horizontaler Unterlage ruhenden Hand zeigt, dass die Verlängerungen von Zeige- und fünften Finger sich spitzwinklig schneiden; sie streben also der Mittellinie der Hand zu, das gleiche geschieht beim Faustschluss. Man sieht ferner, dass die distale Hälfte der Mittelphalanx des kleinen Fingers dem stark entwickelten Condylenwulste am Grundmittelgliedgelenk des Goldfingers eng anliegt. Es ist leicht erklärlich, dass bei fehlender oder rudimentärer Anlage des inneren Condylus des Mittelgliedes die Endphalanx des kleinen Fingers in ihrem Bestreben, sich an den Goldfinger anzulegen, naturgemäss eine stärkere radiale Adductionsstellung einnehmen wird, zumal die Verknöcherung der Endphalangen später erfolgt, wie die der Mittelphalangen. Nach dem Gesagten scheint also die Annahme einer Bildungshemmung, welche die geschilderte Deviation erklärlich, ja nothwendig macht, als ätiologisches Moment plausibel.

Fig. 3.



Die Therapie war durch das Röntgenbild klar vorgezeichnet; es musste die distale Gelenkfläche der zweiten Phalanx in rechtwinklige Stellung zur Achse der Phalanx gebracht werden. Das konnte nur auf dem Wege einer Osteotomie erreicht werden. Der

Gang der kurzen Operation und der an Nachbehandlung war folgender: Es wurde an der Radialseite der Mittelphalanx des kleinen Fingers ein 1 cm langer Schnitt bis auf den Knochen geführt, das Periost zurückgeschoben, die Phalanx in ihrem distalen Drittheil zur Hälfte durchmeisselt, der Rest infracturirt. Dieses Verfahren hat den Vorzug, dass eine völlige Continuitätstrennung des Knochens vermieden wird, und dass deshalb unerwünschte Dislocationen nicht leicht eintreten. Ein dünnes, entsprechend abgebogenes sterilisirtes Corsetstahlstäbchen hält den zur Vermeidung von Decubitus leicht gepolsterten Finger in der gewünschten Stellung, eine Stärkebinde fixirte das Ganze. Nach 12 Tagen wurde der kleine Verband zeitweise abgenommen zur Ausführung von Massage und passiven Bewegungen. Nach 5 Wochen blieb der Verband fort. Die Einfachheit dieses Verfahrens gibt ihm den Vorzug vor der Keilexcision aus der lateralen Seite; ebenso scheint die Art der Fixation einfacher und zweckmässiger als die anderweitig geübte Methode, welche den Finger zunächst auf ein Cigarrenbrettchen schient und die Extension bezw. Correction mit Hilfe eines starken Seidenfadens bewirkt, der durch den Fingernagel hindurchgestochen, straff angezogen und dann mittelst Heftpflasterstreifen auf dem Schienbrettchen fixirt wird.

Das Resultat der Operation war ein vollständiges, wie Fig. 3 zeigt.

XVIII.

Der Oberschenkelknochen als statisches Problem.

Von

Ferd. Bähr in Hannover.

Nach Kenntnissnahme der Arbeit der Herren Ghillini und Canevazzi „über die statischen Verhältnisse des Oberschenkelknochens“ überwog in mir anfangs der Wunsch, um mit den Herren in keine Polemik einzutreten, die Ausstellungen stillschweigend hinzunehmen. Doch würde der Sache damit nicht gedient sein und ich muss deshalb einige Missverständnisse aufklären.

Vor allem habe ich ausdrücklich bemerkt, — das haben die Verfasser wohl übersehen —, dass ich mich in meiner bezüglichen Abhandlung nur mit dem Knochen beschäftigen wolle. Der Vorwurf, dass ich die Wirkung der Muskeln vernachlässigt habe, trifft mich also nicht, ganz abgesehen davon, dass ich früher ja schon diesen Einfluss wiederholt betont habe. Ich finde auch in dieser Abhandlung keine Stelle, für welche die Annahme zuträfe, „dass er (Bähr) die Einwirkung der Spannungsmuskeln begreife, allein er lege denselben keine Bedeutung bei“. Im Gegentheil wird dieser Zugwirkung — beim Stehen auf beiden Beinen — auch hier nachdrücklich gedacht bei der Bemerkung über die Roux'sche Auslassung. Aus meinen Betrachtungen nur über den Knochen, — Wolff hat sich auch nur mit dem Knochen beschäftigt —, geht aber hervor, dass die Culmann-Wolff'schen Ausführungen über die Beanspruchung des Femur, besonders in der Diaphyse, unhaltbar sind. Meine Bemerkungen über die Lage der gefährlichen Querschnitte genügen, um mich ohne weiteres gegen den Vorwurf der Herren Verfasser zu schützen, dass ich in die Wolff'sche Krahntheorie verfalle.

[1]) Diese Zeitschrift Bd. 10 Heft 1.

Schliesslich halte ich eine Analyse der statischen Verhältnisse eines Oberschenkelknochens allein um so mehr für berechtigt, als der Mensch auch auf einem Beine steht, — für gewöhnlich dann, wenn er geht, und die Berechnung dieser Zeit dürfte nach den Gebrüdern Weber recht erkleckliche Werthe ergeben —, und für diesen Fall fehlt dem Consolensystem der Herren Verfasser, wenn ich so sagen darf, die Console und die daraus sich ergebenden Schlüsse sind unanwendbar.

Bezüglich der Euler'schen Formel will ich die Rectification hier anerkennen, wenn ich mir auch am Ende aller Enden bei dem ständigen Wechsel des Trägheitsmomentes, bei unserer völligen Unkenntniss desselben überhaupt vorerst eine sinngemässe Anwendung nicht denken kann.

Referate.

Hoffa, Die Entwickelung und die Aufgaben der orthopädischen Chirurgie. Deutsche med. Wochenschr. 1902, Nr. 19.

Hoffa gibt in seiner Antrittsvorlesung an der Universität Berlin eine Definition der Orthopädie als derjenigen Wissenschaft, welche die Verkrümmungen des menschlichen Körpers, d. h. die dauernden Abweichungen der einzelnen Theile desselben von ihrer normalen Form und Richtung zu erkennen, zu beurtheilen, zu verhüten und zu behandeln lehrt. Nach einem kurzen historischen Ueberblick über den Entwickelungsgang der modernen orthopädischen Chirurgie und über den Antheil, den die verschiedenen Forscher in allen Theilen der civilisirten Welt an dem Aufschwung dieser Specialwissenschaft gehabt haben, präcisirt Hoffa die Aufgaben der orthopädischen Chirurgie unter Aufzählung der wichtigsten einschlägigen Erkrankungen; besonders hervorgehoben seien hier nur gewisse Krankheiten des Nervensystems, ein Gebiet, das sich die Orthopädie erst in jüngster Zeit, nicht zum wenigsten durch die segensreiche Operation der Sehnenplastik erobert hat.

Den vielfachen Anforderungen, die an den Orthopäden herantreten, kann er nur durch Beherrschung der sämmtlichen, glücklicherweise äusserst mannigfaltigen Hilfsmittel der modernen Orthopädie entsprechen. Sie bestehen in redressirenden Verbänden, Massage, Heilgymnastik und Electricität und in Stützapparaten, die eine „ambulante" Behandlung ermöglichen. Ausser diesen „mechanischen" Hilfsmitteln steht uns noch als letztes, aber vielleicht wichtigstes das operative Verfahren resp. Combinationen desselben mit allen genannten Hilfsmitteln zur Verfügung. Die grosse Mannigfaltigkeit dieser Heilfactoren bedingt, dass die Einarbeitung in das Specialgebiet der orthopädischen Chirurgie recht mühsam ist; diese Mühe aber wird durch die erreichbaren Erfolge auf das Reichlichste aufgewogen. Pfeiffer.

Tilanus, Jets over Massage en Heilgymnastick. Nosokomos 1901, Nr. 11.

Nach einer kleinen historischen Einleitung beschreibt Verfasser kurz die von ihm angewandte Technik der Massage und der verschiedenen Arten der Heilgymnastik, die mit der in Deutschland üblichen im wesentlichen übereinstimmt. Verfasser hat gute Erfolge ausser auf dem Gebiete der Orthopädie auch bei Stoffwechselerkrankungen, Anämie, Herz- und Lungenleiden erzielt. Alle therapeutischen Massnahmen müssen dabei ärztlicherseits genau controllirt werden. Eckstein-Berlin.

Friedländer, Ueber heilgymnastische Behandlung bei Stoffwechselerkrankungen. Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie 1898, Bd. 2, Heft 2.

Verfasser bespricht kurz den Werth, die Methodik und die näheren Indicationen einer gymnastischen Behandlung bei den drei bedeutungsvollsten Stoffwechselkrankheiten: Fettsucht, Gicht und Diabetes. Dass die regelmässige Muskelthätigkeit von grösster Bedeutung für die Fettverbrennung ist, geht, abgesehen von den durch die Physiologie hierfür gelieferten Beweisen, daraus hervor, dass bei der arbeitenden Klasse trotz vorwiegender Ernährung mit fettbildenden Substanzen und reichlichem Alkoholgenuss Fettsucht fast nie vorkommt. Dementsprechend ist eine richtige Muskelthätigkeit im Stande, übermässigen Fettansatz nicht nur zu verhüten, sondern auch zu heilen. Verfasser hält sämmtliche diätetischen Heilmethoden der Fettsucht für unzweckmässig wegen der schädlichen Einwirkung auf den Organismus, speciell auf die Musculatur. Er empfiehlt medicinische Gymnastik in der heute möglichen genau dosirten Form unter strenger Berücksichtigung der vorgefundenen körperlichen Leistungsfähigkeit. Erst wenn dieselbe der normalen wieder annähernd entspricht, gestattet Verfasser auch die anderen nicht genau dosirbaren Uebungen, wie Reiten, Radfahren etc. Bei der Gicht ist die körperliche Arbeit nicht von so wesentlich prophylaktischer Bedeutung, wie ihr nicht seltenes Vorkommen bei Arbeitern beweist. Doch weist Verfasser darauf hin, dass Gichtnekrosen sich besonders gern da vorfinden, wo die Circulation langsam ist (Peripherie der Extremitäten, Gelenkknorpel, gelähmte Glieder bei Hemiplegischen) und schreibt einer Verbesserung dieses localen Stoffwechsels durch Massage und Uebungen eine gute Wirkung zu. Für die Allgemeinbehandlung empfiehlt Verfasser die Zander'schen Apparate, für die locale ausschliesslich manuelle Bewegungen und Massage. Bei Diabetikern wird durch Muskelthätigkeit nicht nur mehr Zucker verbrannt, sondern auch die Toleranz gegen Kohlehydrate gesteigert. Verfasser empfiehlt hier manuelle und maschinelle Gymnastik, aber nur für leichtere Fälle und unter scharfer Controlle zur Vermeidung eines Coma, das besonders leicht nach Uebermüdung eintritt. Eckstein-Berlin.

Baur, Das kranke Schulkind. F. Enke, Stuttgart 1902.

Baur steht auf dem Standpunkte, dass der Lehrer den Schularzt zum Theil vertreten muss, um im Entstehen begriffene Krankheiten aufzuhalten, vorhandene nicht zu verschlimmern und Ansteckungen zu verhüten. Er will zu diesem Zwecke dem Lehrer zu den nothwendigsten anatomischen und physiologischen Kenntnissen verhelfen und ihm gerade durch den Hinweis auf die Mannigfaltigkeit der Krankheitserscheinungen zeigen, dass „die Bestrebungen mancher Laien, den Arzt zu ersetzen, ebenso unsinnig wie gefährlich sind." Ob der Autor dieses Ziel erreichen wird, ist freilich unsicher.

Baur gibt in seinem Buche zunächst eine kurze Schilderung des normalen Zustandes eines Schulkindes, um das Verständniss für die pathologischen Erscheinungen zu erleichtern, die dann nach den einzelnen Organen geordnet besprochen werden; den Ursachen der Erkrankungen ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. Hierauf folgt eine genauere Besprechung der einzelnen

Kinderkrankheiten, um deren Bearbeitung sich — soweit sie ihr Specialgebiet betreffen — Koch, Eversbusch und Köbel verdient gemacht haben. Die vielfach vorkommenden Simulationen und ihr Nachweis sind ebenfalls in Kürze beschrieben worden. In einem von Schmidt-Monnard stammenden Anhang findet sich eine Statistik über die Morbidität und Mortalität in der Schule.

Pfeiffer.

Townsend, Deformities due to muscular paralysis; method of production; possibilities in tendon transplantations; combinations that have been made to correct deformity. New York Medical Journal, 3. May 1902, Nr. 1222.

Die Arbeit ist ein Sammelreferat; es wird zunächst die Aetiologie und der Mechanismus der paralytischen Deformitäten besprochen. Da die eigentliche Deformität erst eine Secundärerscheinung der Lähmung ist, bleibt eine Prophylaxe das Wichtigste. Die Deformitäten entstehen aus mehreren Ursachen und zwar 1. durch die Schwerkraft, 2. durch die Thätigkeit nicht gelähmter Muskeln, 3. durch die Entwickelungs- und Wachsthumshemmung aller Gewebe in der Nachbarschaft gelähmter Muskeln, 4. durch die Wirkungen des Gewichtes, das auf den geschwächten Gebilden lastet, 5. durch alle anderen Gründe. Bei der weiteren Entwickelung dieser wenig logischen und weitschweifigen Eintheilung bringt Verfasser nichts Neues vor. Es schliesst sich ein Bericht über Transplantationsoperationen an, die Verfasser zusammengestellt hat. Diese betrafen den P. equino-varus, equinus, equinus mit Hohlfuss, equino-valgus, valgus, varus, calcaneus, calcaneo-varus, calcaneo-valgus, Knieflexionscontractur, Quadricepsparalyse, persistirende Kniecontractur und Armlähmungen. Von letzteren scheinen einige bemerkenswerth; die übrigen sind alle bekannt. Tubby und Purves Stewart transplantirten bei gelähmtem Deltoideus, Infraspinatus, Biceps, Brachialis int. und Supinator longus einen Theil des Triceps in den Biceps, weiterhin einen Theil des Pectoralis major auf den Deltoideus. Bei Lähmung der Extensoren der Hand durchschnitt Rochet diese Extensoren 6 oder 7 cm oberhalb des Gelenkes; dann von der Palmarseite aus folgt Durchtrennung der oberflächlichen Flexoren, deren centrales Ende durch eine Oeffnung im Lig. interosseum hindurchgeführt mit dem peripheren Theil der Extensoren durch Naht vereinigt wird.

Eine Supination des Vorderarmes erreichte Tubby so: Freipräpariren des Ansatzes des Pronator teres, Abtragung ohne Periostverletzung. Es wird von aussen dicht um den Radius herum eine Aneurysmanadel geführt, deren Oehr also nach der Ulna zusieht; die Sehne des Pronator teres wird angeschlungen und dorsalwärts um den Radius herumgeführt; Vereinigung mit dem Perioste auf der lateralen und palmaren Seite.

Auf die Wiedergabe der Resultate der einzelnen Operationen hat Verfasser verzichtet, weil ihre Angabe zum Theil fehlt, zum Theil sich nur in den ungenauen Ausdrücken „gut", „schlecht", „schön" bewegt. Verfasser wünscht eine präcisere Mittheilung der Operationserfolge, ein Wunsch, dem man sich nur anschliessen kann.

Endlich tritt Verfasser dafür ein, die gesunden Muskeln nicht völlig ihrem bisherigen Wirkungskreise zu entziehen, da das einmal nicht gleich-

gültig ist, zum anderen ein Theil von ihnen, der, wenn nöthig, auf die verschiedenste Weise verlängert werden kann, den gewollten Effect zu erreichen im Stande ist. Herz-Berlin.

Mainzer, Ueber indirecte Sehnenüberpflanzung nebst Bemerkungen über die physiologische Grundlage der Sehnenüberpflanzungen. Münchener med. Wochenschr. 1902, Nr. 21.

Mainzer hat ein neues, von ihm indirecte Sehnenüberpflanzung benanntes Verfahren eingeschlagen, um in 2 Fällen, in denen der abgespaltene Sehnenzipfel zu kurz war, zum Ziele zu kommen. Im ersten Falle, einem paralytischen Pes equino-varus, vereinigte er das centrale Ende der durchschnittenen Sehne des Peroneus brevis mit der Extensorensehne, um dann einen Zipfel der Achillessehne mit der Peroneussehne zu vernähen. Er „benützte somit die Peroneussehne zur Ausfüllung der Lücke zwischen der Extensoren- und Achillessehne und zur Uebermittelung der Kraftübertragung. Die central von dem zur Herstellung der Verbindung benutzten Theil liegende Partie des Peroneus brevis war völlig ausgeschaltet.“ Im zweiten Falle, einem Pes equinovarus nach infantiler Hemiplegie, verband Mainzer einen Theil der Achillessehne mit den Peronei long. und brev. und einen zweiten Zipfel derselben Sehne mit der des functionstüchtigen Peroneus tertius; diese letzteren vernähte er dann mit der Extensorensehne. Er hat also hier die Continuität des kraftspendenden Muskels nicht unterbrochen. Der Erfolg beider Operationen war ein ausgezeichneter.

Mainzer hat beobachtet, dass, im Gegensatz zu den Sehnentransplantationen nach spinalen Lähmungen, der Erfolg dieser Operation nach spastischen Lähmungen überraschend schnell eintrat. Er erklärt diesen auffallenden Unterschied in folgender Weise: Bei der Ueberpflanzung wird ein Theil der spastisch erregbaren Musculatur in die Bahn der paretischen Muskeln hinübergeleitet. Contrahirt sich der paretische Muskel, so löst er zwar wie stets einen Spasmus seines Antagonisten aus, aber jetzt nach der Ueberpflanzung wirkt die spastische Contraction nach zwei entgegengesetzten Richtungen; sie hebt sich infolge dessen grösstentheils auf, wodurch es dem schwächeren Muskel ermöglicht wird, eine wirkungsvolle Contraction zu vollziehen. Die feinere Coordination der neugewonnenen Bewegungen erklärt sich auch Mainzer nach der Drobnik-Eulenburg'schen Theorie. Pfeiffer.

Whitman, Operations for the relief of paralytic deformities with special reference to tendon transplantation; introduction, history, indications for operation. New York Medical Journal, 3. May 1902, Nr. 1222.

Der Aufsatz enthält Betrachtungen allgemeiner Natur. Zur Besserung paralytischer Deformitäten kommen operativ in Betracht: bei völliger Lähmung die Athrodese, bei partieller die Transplantation; wirksam kann eine Combination beider sein, so vermag eine Verödung des Metatarsalgelenkes mit Sehnenverpflanzung einer Deformität vorzubeugen und eine Dorsalflection des Fusses wieder herzustellen; eine sehr wirksame Methode bei Pes calcaneo-valgus ist die Entfernung des Talus verbunden mit einer Transplantation der Peronei auf das Calcaneum.

Mit entscheidend für einen Erfolg ist die Abschätzung der relativen Wichtigkeit der Muskelfunctionen. Am Fuss z. B. ist die Plantarflection bedeutsamer als die dorsale, der Abwickelung des Körpers wegen; Dorsalflection ist wichtiger als Ad- oder Abduction u. s. w.

Whitman warnt vor allzu grossem Optimismus; erfolgreiche Behandlung ist nicht gleichbedeutend mit Heilung, und die normale Function soll den Massstab abgeben bei der Beurtheilung des durch Transplantation erreichten Resultates.

Es erscheint zweifelhaft, ob wirklich z. B. zwei schwache Peronei den starken Wadenmuskel ersetzen können, eine compensatorische Hypertrophie hat ja unter günstigen Umständen statt, aber ob ein schwacher Muskel zugleich seine Arbeit leisten und auch seinen starken Nachbar vertreten kann, will nicht recht einleuchten; ebensowenig die Möglichkeit, dass ein Muskel zu gleicher Zeit als Flexor und Extensor fungiren kann. Herz-Berlin.

Krause, Ersatz des gelähmten Quadriceps femoris durch die Flexoren des Unterschenkels. Deutsche med. Wochenschr. 1902, Nr. 7 und 8.

Ein ausgezeichnetes Resultat hat Krause erreicht bei einer schon vor 4 Jahren vorgenommenen, ostalen Transplantation der Beuger des Unterschenkels nach vorn zum Ersatze des gelähmten Quadriceps femoris. Krause verwendete Biceps, Semitendinosus, Semimembranosus, Gracilis und Sartorius; er löste die Beugemuskeln sehr hoch vom Oberschenkel ab und durchtrennte ihre Sehnen dicht oberhalb des Insertionspunktes, wodurch er eine directe Verbindung der Sehnen mit der Patella ermöglichte. Die Bicepssehne zog er zwischen Femur und Vastus ext. durch, die übrigen Sehnen durch einen Spalt des degenerirten Vastus int. Trotzdem sich ein Stück von der Sehne des Semitendinosus abstiess, war der Erfolg der Operation glänzend. Die von Prof. Jolly vorgenommene, genaue elektrische Untersuchung ergab, dass bei faradischer Reizung des Nervus ischiadicus das Bein sich nicht beugte, sondern streckte, wobei die charakteristischen Contouren des neugebildeten Vastus int. und ext. hervortraten. Wichtig ist ferner noch der Umstand, dass sich die bis dahin unbenutzte und atrophische Kniescheibe infolge des functionellen Reizes ganz ausserordentlich entwickelte, ebenso das Ligamentum patellae, woraus folgt, dass man auf die Schwäche dieser Theile eventuell keine Rücksicht zu nehmen braucht. Pfeiffer.

Phelps, The mechanical and operative treatment of tuberculous and other affections of the joints. The New-York medical Journal, May 3, 1902. Nr. 1222.

Phelps bekennt sich zur Anschauung derer, die bei Gelenkserkrankungen tuberculöser oder sonst infectiöser Natur eine mechanische Behandlung während der Krankheitsdauer anwenden, und gegen jeden Abscess, sobald er diagnosticirt ist, vorgehen. Die mechanische Behandlung beginnt sofort mit Schienen oder Stützapparaten — bei stark schmerzhaften Leiden geht Bettruhe bis zum Eintritt der Linderung vorher. Princip der mechanischen Behandlung ist, jede Bewegung vom Gelenke fernzuhalten, und in bestimmter Richtung zu extendiren zur Beseitigung intra-articulärer Pressung, die aufgehoben werden muss,

weil sie sonst rapid zur Gelenkzerstörung führt. Phelps bespricht die Principien der Apparate für die untere Extremität: Die Fusssohle befinde sich 2½ Zoll über dem Apparatende; Angriffspunkt der Schiene ist das Tuber Ischii. Bei Hüfterkrankung muss zur Ueberwindung der Adductoren und Glutäen in der Richtung des Schenkelhalses, zur Besiegung der Psoasmuskeln in der Direction des Schaftes extendirt werden. Vor Anlegung der Apparate wird die bestehende Deformität beseitigt. „Es gibt kaum eine Deformität bei Gelenkserkrankungen, die nicht im Beginn der Erkrankung durch Extension im Bett oder forcirte Methoden unter Anästhesie beseitigt werden kann."

Zur Verwendung kommt bei Hüfterkrankung die bekannte Extensionsschiene mit Ringen um Becken und Brust. Dabei tritt selten Ankylose auf. Die Schiene wird 18 Monate bis 2 Jahre getragen, dann folgt eine Gehschiene, die die Schenkel beim Falle schützt.

Bei Knieerkrankungen hat sich ihm eine leicht modificirte Thomasschiene am besten bewährt. Die Extension am Knie ist nach Sayre's Vorgang in zwei Richtungen zu machen; einmal longitudinal, dann senkrecht dazu am Kopf der Tibia ein Zug nach vorwärts.

Bei Knöchelerkrankung verwendet Phelps bei Kindern die gleiche Schiene; zuvor wird der Fuss, das Bein eingegipst und dann der Apparat angelegt. Bei Erwachsenen bevorzugt er eine Schiene, die im wesentlichen aus einem Fusstheil mit zwei Seitenschienen, die in einem Ringe longitudinal verstellbar sind, besteht.

Bei Schultererkrankungen wird die intra-articuläre Pressung durch ein in die Achselhöhle eingelegtes, mit Heftpflaster befestigtes Polster vermieden. Bei Ellenbogen- und Handgelenkserkrankungen ist der Gipsverband am wirksamsten; desgleichen bei Spondylitis, hier kommt auch das Aluminiumcorset zur Verwendung.

Hinsichtlich des operativen Vorgehens sind für Phelps die Thesen massgebend, die er 1888 ausgesprochen hat: Jeder Gelenksprocess, der mit Abscessen einhergeht, soll sofort operirt werden aus zwei Gründen: Zunächst und das ist das Wichtigste zur Untersuchung des Gelenkes: „Niemand kann den Zustand eines eiternden Gelenkes beurtheilen, bevor er nicht seinen Finger hineingelegt hat." Zweitens — das kommt bei der Hüfte in Betracht — findet der untersuchende Finger sehr häufig den Kopf vom Halse getrennt, und der Chirurg kann sich zu einer völligen Excision entschliessen, die später doch nothwendig sein würde. Jeder Abscess — welcher Natur er auch sei — sollte sofort geöffnet und gereinigt werden; letztes soll geschehen durch Auswaschen mit einer 2%igen Carbolsäure- oder 5%igen Sublimatlösung — dann soll das Gelenk trocken ausgewischt werden, um alsdann für 1—2½ Minuten eine reine Carbolsäure zu injiciren. Tiefe Gelenke sollen mit einem Glasspeculum drainirt werden, um freien Abfluss zu verschaffen. Aus dem gleichen Grunde soll z. B. auch bei einer Pfannenerkrankung des Hüftgelenkes Kopf und Hals exstirpirt werden. Ausgedehnte Knieprocesse werden ausgekratzt, die Kapsel wird gespalten, nach beiden Seiten hin drainirt. Gegen Fussgelenkserkrankungen ist operativ vorzugehen; Phelps lässt womöglich das Periost stehen. Phelps ist überzeugt, dass ein rheumatischer Process in einem einzelnen Gelenk nicht vorkommt, jede Erkrankung in einem Gelenk ist entweder eitrig, tuberculös,

gonorrhoisch, oder hervorgerufen durch den Pneumococcus oder eine Läsion des Centralnervensystems.

Die ja bereits des öfteren publicirten Anschauungen Phelps' wurden deshalb eingehender referirt, weil sie bezeichnend sind für die Stellungsänderung, die in Amerika den Gelenkserkrankungen gegenüber eingetreten ist. Während man in Deutschland mehr und mehr abwartender und conservativer wird, scheint in Amerika eine Periode aggressiven Vorgehens anbrechen zu wollen. Die Rollen sind vertauscht. Herz-Berlin.

Bryant, So-called joint derangement from movable bodies in joints. Medical record, New-York, May 17, 1902.

Bryant hat eine kurze Studie über Gelenkmäuse veröffentlicht. Danach wird am häufigsten das Kniegelenk befallen, seltener Ellenbogen-, Fuss- und Schultergelenk. Zahl und Sitz der freien Gelenkkörper sind sehr verschieden. Aetiologisch kommt fast stets ein Trauma in Betracht. Die Histiologie differirt je nach dem Ursprung der Gelenkmaus. In einem eigenen Fall des Verfassers, einer operativ aus dem Kniegelenk entfernten Gelenkmaus, bestand dieselbe aus spongiösem Knochen, der mit einer dünnen Lage fibrösen Gewebes bedeckt war. Auch in diesem Falle war, wie schon oft beobachtet wurde, ein zweimaliges Trauma erfolgt; erst nach dem zweiten, leichteren Trauma, traten die typischen Gelenkskörpersymptome auf. Pfeiffer.

Schild, Zur Entstehung freier Gelenkskörper im Ellenbogengelenk (Abschälungsfractur). Diss. Würzburg 1901.

Verfasser versteht unter Gelenkskörpern im engeren Sinne „knorpelige und knöcherne oder aus Knorpel und Knochen bestehende". Er constatirt im ersten Theile seiner Arbeit die auffallende Thatsache, dass die Meinungen der Autoren über die Aetiologie der Gelenkskörper völlig aus einander gehen. Während nach den einen das Trauma, ist nach den anderen ein pathologisch-anatomischer Process allein im Stande, freie Gelenkskörper zu produciren, so nach König die Osteochondritis dissecans. Verfasser neigt mehr der Ansicht zu, dass in den meisten Fällen ein Trauma das ätiologische Moment ist, und glaubt für die Fälle, in denen ein solches nicht zugegeben werden kann, die Erklärung für die Entstehung der Gelenkskörper schuldig bleiben zu müssen.

Was den von ihm beschriebenen Fall anlangt, so ist in einem anamnestisch zweifellos gesunden Ellenbogengelenk durch ein Trauma — Fall auf das Gelenk — eine Gelenkmaus entstanden. Es handelte sich um eine von Kocher sogen. Abschälungsfractur. Nach dem klinischen Befunde und dem Röntgenbilde hat das Capitulum radii ein Stück der Oberfläche am Condylus externus humeri abgedrückt und zugleich ein Stück Knorpel- und Knochengewebes mitgerissen. Der Befund war für diese Fractur typisch: „Fremdkörper zwischen Olecranon und Condylus deutlich zu fühlen, der Arm steht in Beugecontracturstellung. Streckung und Supination ist behindert.

Der Gelenkskörper wurde operativ entfernt. Seine pathologisch-anatomische Untersuchung ergab, dass er sich im Zustande der Resorption, der Umbildung in fibrilläres Bindegewebe befand. Der Fall ist eine Unterstützung der Ansicht

Torrisi's, nach der freie Gelenkskörper jeder Grösse völlig resorbirt werden können. Sachs-Berlin.

Wachter, Ueber angeborenen Hochstand des Schulterblattes. Diss. Strassburg 1901.

Verfasser fügt 43 aus der Literatur zusammengestellten Fällen zwei eigene Beobachtungen hinzu. Er beobachtete den Hochstand der Scapula bei zwei Männern und zwar einmal rechts und einmal links. In beiden Fällen war die Difformität, wie häufig, Nebenbefund bei anderer Erkrankung. Verfasser gibt an, dass „die Verschiebung des Schulterblattes nach oben im allgemeinen so geschieht, dass das Schulterblatt als Ganzes nach oben dislocirt ist". Die Stärke der Verschiebung nach oben kann man abmessen aus dem Vergleich mit der anderen Seite, oder, wenn die Difformität doppelseitig ist, aus der Stellung der Spina scapulae zu den Dornfortsätzen. Normalerweise steht sie in Höhe des 3.—4. Brustwirbeldornfortsatzes, oder an der Stellung zur Clavicula. Ausserdem kommt eine Schrägstellung der Scapula vor und eine Drehung um die frontale Achse.

Was die Aetiologie anlangt, so neigt Verfasser der Ansicht Sprengel's zu, nach der die Difformität durch intrauterinen Druck bei geringem Fruchtwasser entsteht. Er glaubt dies damit beweiskräftig zu machen, dass mehrere Fälle von Pes valgus und angeborener Hüftgelenksluxation mit der Difformität vergesellschaftet gewesen sind.

Schliesslich betont Verfasser, dass in den meisten Fällen von jeder Therapie abgesehen worden ist, da die Störungen nur geringgradige gewesen sind. Sachs-Berlin.

Rolland, Déviations de la taille des liseurs par flexion de la tête pendant la lecture. Annales de Chirurgie et d'Orthopédie 1902, Nr. 2.

Verfasser hält eine Philippika gegen die Indolenz, Sorglosigkeit der Eltern und Unkenntniss vieler Aerzte der beginnenden Skoliose gegenüber. Er spricht absichtlich nicht von einer Schulskoliose, denn in der Schule ist man mit ernstem Willen darangegangen, die Fehler zu verbessern, indess ist im Hause gar nichts geschehen.

Die erste Bewegung des sitzenden Lesers ist eine Beugung des Kopfes, ermüden die ihn haltenden Nackenmuskeln, so erfolgt eine Krümmung der Wirbelsäule, die sich durch das Gewicht der thorakalen Eingeweide mehr und mehr verstärkt. Die Folge dieser Kopfbeugung, dieser Eingeweideverlagerung ist der Verlust des statischen Gleichgewichts; dieses bewirkt wiederum eine Unterstützung des Körpers am Tische durch beide Ellenbogen, oder den einen oder anderen Vorderarm, erstes führt zur Kyphose, letztes bei Gebrauch des linken Vorderarmes zur „linken Skoliose", des rechten zur „rechten". Eine genauere Beschreibung des Mechanismus der Vorgänge überhaupt wird nicht gegeben. Herz-Berlin.

Gevaert-Middelkerke, Un cas des coxa vara double rachitique. Annales de Chirurgie et d'Orthopédie 1902. Nr. 2.

Mittheilung eines Falles doppelseitiger, durch das Röntgenbild bestätigter Coxa vara bei einem 8jährigen Knaben, muthmasslich rhachitischen

Ursprungs. Da fast normale Gehfähigkeit, ohne Ermüdung und nur leichtes Schwanken bemerkbar war, wurde eine locale Behandlung nicht vorgenommen.

Herz-Berlin.

Chipault, La scoliose souple. Bulletins de la Société de Pédiatre de Paris, Avril 1902, Nr. 4.

Unter einigen 200 sehr schweren Skoliosen hat Verfasser 4 beobachtet, die ein besonderes Bild für sich bieten. Diese Art Skoliose hat als hervorstechendes Charakteristicum die während aller Entwickelungsperioden bleibende Schmiegsamkeit und Beweglichkeit der Wirbelsäule. Sie entwickelt sich am Ende eines äusserst rapiden Wachsthums, das das 9—12 Jahre alte Individuum innerhalb 6 oder 7 Monate um 15—20 cm in die Höhe schiessen lässt. Dazu stellt sich äusserste und andauernde Lässigkeit, Unfähigkeit zu Lernen, Phosphaturie ein. Kein Fieber. Die Skoliose entwickelt sich in 1—2 Monaten bis zu enormen Graden, verschlimmert sich dann aber nicht mehr. Die Abweichung ist dorsolumbal, zieht viele Wirbelkörper, oft die ganze Wirbelsäule in Mitleidenschaft; Convexität ist nach rechts gerichtet; leichter Grad von Torsion ist vorhanden. Diese Skoliotische geht nicht gerade, sondern mit gebeugten Knieen, hängend, mit dem Arm Unterstützung suchend. „Der Gang des Anthropoïden". Gewöhnlich constatirt man noch eine grosse Zerbrechlichkeit des Skeletes, eine hochgradige Schlaffheit der Gelenke — namentlich an den Hüften — Hernien, Varicen. Suspendirt man den Patienten, so gleicht sich ohne Druck und Zug, allein durch das Körpergewicht die Verkrümmung vollständig aus. Eine Patientin litt dabei an äusserster Anämie, fortwährendem Erbrechen, Herzklopfen u. s. w.

Nach Verfasser beruht diese Skoliose auf einer Schlaffheit des ligamentösen Apparates. Er sieht darin nur eine Localisation eines Entwickelungsfehlers im Bindegewebe, der sich auch durch die Anwesenheit von Hernien, Prolapsus manifestirt.

Therapeutisch ist Suspension — bewährt hat sich hier die Stellung mit dem Kopf nach unten — am Platze, und Gipscorset, das äusserst exact und sorgsam angelegt werden muss, da die Gefahr des Decubitus — namentlich unter den Schultern — sehr gross ist. Anfangs kann man die Patientin auch 2—3 Monate liegen lassen. Das Gipscorset wird später allmonatlich gewechselt. Die Behandlung erstreckt sich über Jahre hinaus. Verfasser verfolgt 2 Fälle 4 und 5 Jahre. Die Beschwerden sind verschwunden, ebenso die Anämie. Der Zustand der Wirbelsäule hat sich kaum geändert. „Das Redressement" bleibt, so lange es im Verbande erhalten wird. „Nach 4 oder 5 Jahren guter Haltung nimmt die Wirbelsäule, sich selbst überlassen, in einigen Minuten ihre fehlerhafte Lage wieder ein."

Zu diesen Skoliosen gehören nach Verfassers Ansicht wohl auch die Rückgratverkrümmungen, die sich in einer Sitzung ausgleichen liessen und ihre neugewonnene Haltung im Corset überraschend gut beibehielten.

(Leider vermisst man irgend eine Notiz über den Zustand der Musculatur der Patienten etc.) Herz-Berlin.

Gruber, Ueber paralytische Skoliosen. Inaug.-Diss. Würzburg 1902.

Gruber bespricht in seiner Arbeit die in den letzten Jahren in der Hoffa'schen Heilanstalt beobachteten, auf neurogener Basis beruhenden Sko-

liosen, speciell die im Anschluss an spinale Kinderlähmung entstandenen. Derartige paralytische Wirbelsäulenverkrümmungen fanden sich verhältnissmässig häufig (10,6 %). Verfasser unterscheidet nun 1. Skoliosen, die sich erst secundär entwickelt haben, und 2. Fälle von rein paralytischer Skoliose. Bei den ersteren beruht das Zustandekommen der Skoliose meist auf rein statischen Gründen; die Frage nach der Aetiologie der letzteren, weit selteneren (1,6 %) ist schwerer zu beantworten. Gruber zählt hier die verschiedenen, zur Erklärung dieser Erscheinung aufgestellten Theorien auf, um sich schliesslich für die Seeligmüller'sche „antagonistisch-mechanische" Theorie zu entscheiden. Es folgt dann eine kurze Beschreibung der interessantesten Fälle nebst Bemerkungen über Diagnose und Prognose. Die Behandlung verfolgt im allgemeinen dieselben Grundsätze wie bei der habituellen Skoliose. Eine wirkliche Heilung liess sich natürlich niemals erzielen. Pfeiffer.

Fleury, Scoliose congénitale. Thèse. Juni 1901.

Dem Verfasser ist es gelungen, in der Literatur 38 Fälle von angeborener Skoliose aufzufinden, denen er einen selbst beobachteten anfügt. In diesem Falle war die Skoliose auf einen Schaltwirbel zurückzuführen. Auf die vom entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte aus interessirende Frage nach der Entstehung solcher Schaltwirbel ist Fleury leider nicht eingegangen. Er theilt die congenitalen Wirbelsäulenverkrümmungen ein in 1. reine Skoliosen, 2. Skoliosen, die mit anderen Deformitäten combinirt sind, und 3. in Skoliosen mit Lähmungen. Die Behandlung des Leidens hat sich nach Fleury auf Massage und Heilgymnastik zn beschränken und auf Gipscorsets, die in Narkose (!) anzulegen sind. Von einer operativen Entfernung der Schaltwirbel räth er entschieden ab, da sie die Festigkeit der Wirbelsäule in Frage stelle und daher das Endresultat die Gefahren der Operation nicht aufwöge. Pfeiffer.

Bézancon, A propos de la scoliose dans le myxoedème. Bulletins de la Société de Pédiatrie de Paris. Avril 1902, No. 4.

In der Arbeit von Chipault über Skoliose bei Myxödem macht Verfasser die Mittheilung, dass diese Coexistenz bereits früher beschrieben ist, so in den Volumes annals de M. Bourneville (Recherches sur l'épilepsie, l'hysterie et l'idiotie), weiter in „le Traité des déviations de la colonne vertébrale de M. Redard. Herz-Berlin.

J. Müller, Beobachtungen über reine Zwerchfell-Bauchmuskelathmung bei ankylosirender Wirbelgelenksentzündung. (Sitzungsberichte der physikalisch-medic. Gesellschaft zu Würzburg, Jahrgang 1901.

Verfasser versuchte bei einem typischen Falle von ankylosirender Wirbelgelenksentzündung den durch die Fixation des Thorax veränderten Athemtypus. Er constatirte, dass Thoraxumfang, Längs- und Querdurchmesser bei In- und Exspiration nur minimale Differenzen zeigten, kaum ein Zwanzigstel der entsprechenden Zahlen bei einer mittelkräftigen Vergleichsperson. Die Athemfrequenz war auffälligerweise im Stehen geringer als im Liegen; sie war gegen die Norm überhaupt etwas erhöht, doch machte sich, ebenfalls im Gegensatz zum Normalen, bei Anstrengungen nur eine Vertiefung, aber keine Beschleunigung der Respi-

ration bemerkbar. Dabei entstand jedoch ein dyspnoischer Zustand, der jede stärkere Anstrengung verbot. Die untere Lungengrenze war überall gut verschieblich. Die für die ankylosirende Wirbelgelenksentzündung charakteristische vornübergeneigte Haltung erklärt Verfasser damit, dass nur diese Stellung eine gute Ausnutzung der Bauchpresse und damit eine genügende Vitalcapacität gewährleistet. Die häufig beobachtete Steigerung der Pulsfrequenz erklärt Verfasser als Folge mechanischer Reizung durch die abnorm starken Zwerchfellbewegungen. Eckstein-Berlin.

Hildebrand, Scholz, Wieting, Die congenitalen Hüftgelenksluxationen. Sammlung von stereoskopischen Röntgenbildern III. J. F. Bergmann. Wiesbaden 1902.

Die Verfasser haben 10 prachtvolle, stereoskopische Röntgenbilder von angeborenen Hüftverrenkungen veröffentlicht zugleich mit einem erklärenden Text, der in Kürze die Krankengeschichte der einzelnen Fälle enthält. Diese Bilder ermöglichen, da nur typische Formen des Leidens ausgewählt worden sind, zunächst einen guten und raschen Einblick in die Erkrankung. Ein anderer Vortheil dieser plastischen Darstellung ist, dass man sich ein ausserordentlich klares Bild der jedesmal vorliegenden Luxation machen und seine Therapie danach einrichten kann. Die Verfasser sind der Ansicht, dass die von Lange und Schede befolgte Methode — Extension und Innenrotation anatomisch die günstigsten Verhältnisse schafft, besonders wenn die Osteotomie nach Schede hinzugefügt wird. Natürlich führt auch diese Behandlungsmethode nicht in allen Fällen zum Ziele, vielfach muss man sich mit einer Transposition nach vorn begnügen.

Dass eine gewisse Uebung dazu gehört, sich in die stereoskopischen Bilder „hineinzusehen", ihre Körperlichkeit zu erfassen, versteht sich von selbst.

Pfeiffer.

Libersat, Étude sur le genu recurvatum consécutif à la coxalgie. Thèse. Lille 1901.

Verfasser bespricht 3 Fälle von Genu recurvatum nach Coxitis. Zwei dieser Fälle waren an dem erkrankten Beine selbst entstanden als Consequenz einer mit starker Verkürzung in Hyperextension ausgeheilten Hüftgelenksankylose. Bei dem dritten handelte es sich um ein Genu recurvatum der gesunden Seite. Hier war die Coxitis auf der anderen Seite ebenfalls in starker Verkürzung, aber in Flexion ausgeheilt. Verfasser erklärt mit Zuhilfenahme einiger schematischer Zeichnungen den Mechanismus dieser Deformitäten und gibt Rathschläge für die Prophylaxe. Eckstein-Berlin.

Klein, Zur Kenntniss der subcutanen Sehnenzerreissung des M. quadriceps femoris nebst Mittheilung eines Falles. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1902, Nr. 5.

Klein hat die ziemlich seltenen Fälle von subcutaner Zerreissung der Sehne des M. quadriceps femoris zusammengestellt und den Mechanismus erläutert, der zu dieser Verletzung führt. Am wichtigsten bei der Beurtheilung der einschlägigen Fälle ist der Nachweis des Erhaltenseins des seitlichen Streck-

apparates. In letzterem Falle ist der Betreffende auch ohne Operation vollständig wieder herzustellen, wie Klein an dem von ihm behandelten Patienten gezeigt hat. Der Patient bekam eine abnehmbare Gipshülse und wurde täglich massirt. An dem mitveröffentlichten Röntgenbild interessirt die nach vorn geneigte Lage der Kniescheibe. Dieses Symptom ist, da zur Zeit der Aufnahme kein Gelenkerguss mehr bestand, nur durch den Fortfall der Zugwirkung des Quadriceps zu erklären. Pfeiffer.

Herold, Ueber subcutane Zerreissung des Ligamentum patellae. Diss. Würzburg 1902.

Verfasser beschreibt einen Fall von Zerreissung des Ligamentum patellae, der an sich nichts vom gewöhnlichen Verlauf dieser Affection Abweichendes bietet. Der 42jährige Kaufmann M. H. kam auf der Jagd in die Gefahr, hintenüberzufallen. Er sucht mit dem linken Bein die Balance zu halten; dabei riss durch die starke Contraction des Musculus quadriceps femoris das Ligamentum patellae. Patient fiel um. Es trat sogleich die Unmöglichkeit ein, das Bein zu gebrauchen. Die Kniegelenksgegend war mässig verdickt, auf seiner vorderen Seite, an der Stelle des Ligamentum patellae zeigte sich eine breite, von einer Seite zur anderen verlaufende Vertiefung. Die Kniescheibe war nach oben gerückt. Durch Palpation konnte man in der Tiefe die Oberfläche der Femurcondylen und des Kopfes der Tibia abtasten. Von operativer Behandlung wurde abgesehen, da die Untersuchung des Urins Diabetes ergab. Es gelang, durch Heftpflasterverbände und Lagerung auf eine Schiene, die Patella an nahezu normaler Stelle zu erhalten. Durch Massage und Gebrauch der Wiesbadener Therme wurde eine gute Gebrauchsfähigkeit des Beines erreicht.

Verfasser glaubt, dass ausser der Contraction des Quadriceps, die nach den Autoren zur Erklärung der Zerreissung des Ligamentum patellae völlig ausreicht, in diesem Falle der Diabetes, sowie ein häufig überstandener Gelenkrheumatismus, die eine Morschheit des Ligamentum patellae herbeigeführt hätten, das Zustandekommen der Verletzung bewirkt haben.

Uebrigens würde Verfasser trotz des guten Erfolges in diesem Falle stets operativ vorgehen, da nach Lotheisen's Statistik die Heilung eine schnellere, vollständigere und procentualiter häufigere ist. Sachs-Berlin.

Moeller fils, L'ankylose vicieuse du genou. Annales de chirurgie d'orthopédie 1902, Nr. 4.

Verfasser beginnt mit der Krankengeschichte eines Falles, bei dem mehrere Jahre nach Ausheilung einer Kniegelenkscaries sich allmählich eine hochgradige Beugecontractur entwickelt hatte. Es gelang, nach vorheriger offener Durchschneidung der Beugemuskeln in der Kniekehle, in zwei Sitzungen das Gelenk unblutig unter mässiger Gewaltanstrengung völlig zu strecken. Der fixirende Gipsverband wurde nach einem Monat durch einen Schienenhülsenapparat ersetzt, das endgültige Resultat war eine Ankylose in Streckstellung, mit der der Patient sehr gut gehen konnte. Im Anschluss daran bespricht Verfasser die Behandlung derartiger fehlerhaften Ankylosen. Für die leichteren Fälle empfiehlt er die hier angewandte Methode. Für die schwereren räth er zunächst zur Osteoklase mittelst des Lorenz'schen Osteoklasten, jedoch nur

bei kleineren Kindern. Darauf kommt die lineäre und die keilförmige Osteotomie in Frage, letztere fast immer nach vorheriger offener Durchschneidung der hindernden Weichtheile. Auch die Totalresection gibt manchmal gute Resultate, sie hat aber mit der keilförmigen Osteotomie den Nachtheil gemeinsam, dass eine Verkürzung die Folge ist, sowie dass ziemlich häufig eine stärkere Atrophie der ganzen Extremität eintritt. Die besten Resultate gibt die Helfrich'sche Methode: Resection eines halbmondförmigen Stückes oder bogenförmige Resection. Zur Vermeidung von Recidiven soll man in jedem Falle den Operirten längere Zeit beobachten. Eckstein-Berlin.

Brillaud, Du traitement du pied bot congénital chez le nouveauné et les jeunes enfants. Thèse. Paris 1901.

In einer von Redard angeregten Arbeit hat Brillaud an der Hand von 11 eigenen Beobachtungen die Behandlung des angeborenen Klumpfusses beim Neugeborenen und bei jungen Kindern besprochen. Er schliesst sich darin der jetzt wohl allgemein herrschenden Ansicht an, dass die Behandlung so frühzeitig wie möglich einsetzen soll, im allgemeinen 10 Tage nach der Geburt; man verhindert dadurch eine Verschlimmerung der Deformität. Die Art der Therapie richtet sich nach der Schwere des Falles. Bei leichteren Graden kommt man mit Massage und redressirenden Manipulationen zum Ziel, bei schwereren ist das forcirte, manuelle Redressement angezeigt; gewöhnlich kommt man dabei mit einer Sitzung aus. Stützapparate sind in allen Fällen nöthig, aber nur für die schwersten Formen ist eine 1—2monatliche Immobilisation erforderlich. Die Tenotomie der Achillessehne, die auch im zartesten Alter ausführbar ist, wird nur bei sehr starker Spannung vorgenommen. Jede andere blutige Operation ist zu verwerfen. Die Nachbehandlung besteht in Massage, Gymnastik und Elektricität. Pfeiffer.

Dugé de Bernonville, De la tarsoclasie. Thèse. Bordeaux 1901.

Der Verfasser plädirt für das unblutige Verfahren bei der Behandlung angeborener kindlicher Klumpfüsse und kommt auf Grund von 9 selbst beobachteten Fällen zu dem Schluss, dass man bei kindlichen Klumpfüssen stets mit manuellem resp. instrumentellem Redressement auskäme, eine Meinung, die in Deutschland kaum auf Widerspruch stossen wird. Dagegen könnte die weitere Behauptung, dass bei veralteten Klumpfüssen nur blutige Verfahren gute Resultate liefern, unschwer widerlegt werden. Dass geeignete Stützapparate nicht zu entbehren sind, versteht sich von selbst. Pfeiffer.

Renvuard, Contribution à l'étude de l'hallux valgus. Thèse. Paris 1901.

Renvuard hat eine Studie über Hallux valgus veröffentlicht, in der er die pathologische Anatomie und die verschiedenen, für die Aetiologie des Leidens aufgestellten Theorien bespricht. Nach kurzer Schilderung der Symptome und Complicationen beschreibt er 11 eigene Beobachtungen und die zweckmässigsten, dabei zur Verwendung gelangten Behandlungsverfahren. Er kommt zu dem Schluss, dass die in Rede stehende Affection wegen ihrer Folgen mehr Aufmerksamkeit verdiene als bisher. Diese Folgen seien: Alteration des Metatarsalknochens, der Sesambeine und der ersten Phalange der grossen Zehe,

Stellungsänderungen der Keilbeine, Veränderungen des Fussgewölbes, Hygrome und Läsionen der Weichtheile. Für leichte Fälle genügt eine rein orthopädische Behandlung, häufiger ist man zu operativen Massnahmen gezwungen, wie Tenotomie, keilförmiger Osteotomie, Resectionen von Gelenktheilen und schliesslich bei Gelenkvereiterungen, Fisteln etc. zu Exarticulationen und Amputationen. . Pfeiffer.

Alexander, Eine einfache Vorrichtung zur Verhütung der Flexionspronationscontractur des Armes. Zeitschr. f. diät. u. phys. Ther. Bd. V, Heft 9.

Alexander hat eine einfache seit einiger Zeit auf der Goldscheider-schen Abtheilung verwendete Vorrichtung beschrieben, um die Flexionspronationscontractur des Armes zu verhüten. Die Anforderungen, die der Verfasser an einen solchen Apparat stellt, sind, dass er sorgt für Extension der Finger, Supination des Unterarmes, Extension im Ellenbogengelenk, Abduction und Auswärtsrotation im Schultergelenk; ferner muss er einfach herzustellen und leicht und schnell anzulegen sein. Die betreffende Vorrichtung besteht aus einem prismatischen Holzkasten, dessen Querschnitt ein gleichschenkliges Dreieck darstellt mit rechtem Winkel an der Spitze. Der Kasten wird so ins Bett gestellt, dass der rechte Winkel dem Körper des Patienten anliegt. Eine muldenförmige Vertiefung auf der oberen Seite dient zur Aufnahme des gestreckten und rechtwinklig seitwärts liegenden Armes, der durch zwei aus Draht je nach Bedarf gebogene Schlingen in seiner Lage festgehalten wird. Die eine Schlinge umgreift den oberen Theil des Unterarmes, die andere umfasst den Daumen. Die Finger des in Supination stehenden Armes werden durch ein darüber geleitetes Band, an dem ein Gewicht hängt, gestreckt gehalten. Durch geringe Modificationen lässt sich die Vorrichtung auch für Fälle gebrauchen, in denen schon geringe Contracturen bestehen. Pfeiffer.

Lazarus, Ueber die Ersetzung gelähmter Muskelfunctionen durch elastische Züge, speciell bei der hemiplegischen Beinlähmung. Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. Bd. V, Heft 8.

Bei Hemiplegikern ist die Intensität der Parese an bestimmten, functionell gleichsinnigen Muskelgruppen stärker ausgesprochen als an ihren Antagonisten. Aus dieser ungleichmässig angeordneten Lähmung und Contractur resultirt der spastisch paretische Gang der Hemiplegiker, ihre Unfähigkeit z. B. das Knie zu beugen und die Fussspitze hochzuziehen. Lazarus leitet hieraus drei therapeutische Indicationen ab: 1. Behebung der Contractur, 2. Stärkung der paretischen Muskelgruppen und deren Heranziehung zu compensatorischen Leistungen, 3. Ersetzung der gelähmten Muskelfunctionen. Zu ihrer Lösung hat er einen Apparat construirt der aus einem einfachen Beckengurt mit Schulterriemen besteht und zwei seitlichen, mit dem Schuh verbundenen Beinschienen, die an Hüft-, Knie- und Fussgelenk Charnire tragen. Vier gepolsterte Querspangen umfassen Ober- und Unterschenkel; sie tragen hinten Rollhülsen, in denen ein in sich zurücklaufender elastischer Gurt gleitet, der einen ständigen Zug im Sinne der Beugung ausübt. Die Fussspitze wird durch kreuzweise nach oben gehende Gummizüge gehoben. Der Schulterriemen ermöglicht, bei Hebung der Schulter den Apparat sammt dem in ihm gebogenen Beine etwas zu heben und

zu abduciren. Der Erfolg dieses Apparates war insofern ein vorzüglicher, als ein Patient nach viermonatlichem Tragen desselben, das Bein im Hüft-, Knie- und Sprunggelenke activ zu beugen vermochte. — Dasselbe Princip des Ersatzes gelähmter Muskelfunctionen durch elastische Züge lässt sich natürlich auch auf andere Formen ungleichmässiger Extremitätslähmungen ausdehnen. Es können auch vollständig gelähmte Muskelfunctionen durch Uebertragung der Bewegung von gesunden Muskelcomplexen mittelst undehnbarer Sehnen ersetzt werden. Lazarus will sich in Zukunft mit der technischen Ausbildung dieser Möglichkeit beschäftigen. Pfeiffer.

Picard, Étude pratique de l'extension continue et de ses résultats. Thèse. Paris 1901.

Picart beschreibt nach einem historischen Rückblick auf die Extensionsmethoden das in Berck-sur-mer geübte Verfahren zur permanenten Extension an der unteren Extremität. Danach werden an beiden Seiten des gepolsterten Beines Leinwandstreifen angewickelt, die durch seitliche Oeffnungen eines Spreizbrettes durchgezogen und so geknüpft werden, dass der Fuss in senkrechter Stellung zum Unterschenkel gegen das Spreizbrett tritt. Die Extension erfolgt durch ein über die übliche Rolle geleitetes Gewicht, während die Contraextension in der Weise besorgt wird, dass ein vorher angelegtes leichtes Corset auf der Unterlage festgeschnallt wird. Die Ferse soll 2—3 cm über der Matratze stehen. Das Verfahren scheint ebenso einfach wie primitiv zu sein; auch ist es fraglich, ob sich bei der mangelhaften Befestigung der Leinwandstreifen am Bein ein höherer Grad von Extension anwenden lässt. Die von Picart angegebenen Erfolge dieser Behandlung, speciell bei Coxitis, sind äusserst zufriedenstellend. Pfeiffer.

XIX.

Ueber die angeborene Hüftluxation.

(Nach Vorträgen gehalten in den ärztlichen Fortbildungscursen zu Barmen, im Winter 1901—1902.)

Von

Geheimrath Dr. **L. Heusner.**

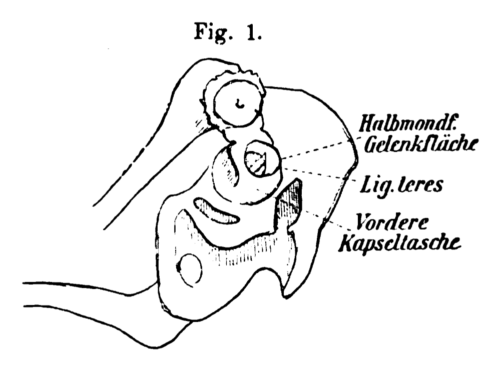
Mit 22 in den Text gedruckten Abbildungen.

Meine Herren! Wer eine befriedigende Erklärung von der Entstehungsweise der angeborenen Hüftluxation aufstellen will, der muss berücksichtigen, dass sie die häufigste ist von allen Missbildungen — etwa 4mal so häufig als der angeborene Klumpfuss —, wie dieser oft erblich vorkommt, in drei Fünfteln aller Fälle doppelseitig auftritt, häufig mit anderen Missbildungen vergesellschaftet ist, und vor allen Dingen, dass sie bei Mädchen 7mal häufiger ist als bei Knaben. Man sollte denken, dass aus diesen Thatsachen ebenso viele Anhaltspunkte für den Ursprung des Fehlers sich ergeben. Es ist jedoch nur eine verwirrende Menge von Hypothesen entstanden, ohne dass eine davon Anspruch auf allgemeine Gültigkeit erheben könnte. Es hat sogar nicht an Stimmen gefehlt, welche die Entstehung während der fötalen Periode überhaupt in Abrede stellen, und es hat seiner Zeit Verneuil, welcher die Lähmung gewisser Muskelgruppen nach der Geburt als Ursache ansah, einen Preis von 3000 Franken auf den sicheren Nachweis eines intrauterin entstandenen Falles gesetzt. Es hat aber bereits Parise bei der Obduction von 330 Leichen Neugeborener 4mal angeborene Hüftluxation gefunden, und Palletta, Cruveilhier und Sainton beschrieben Fälle, wo das Gelenk während oder kurz nach der Geburt verstorbener Kinder schon ähnliche Veränderungen erkennen liess, wie man sie bei älteren Kindern mit angeborener Luxation zu finden pflegt. Besonders interessant ist der Fall Palletta's, den der geniale Mailänder Arzt in seinen im Jahre

1820 erschienenen Exercitationes pathologicae mittheilt. Bei dem 14 Tage nach der Geburt verstorbenen Knaben standen beide Schenkelköpfe ausserhalb der Pfannen ganz lose in der Nähe der Spinae anteriores inferiores, so dass man sie auf- und abwärts bewegen und um die in die Länge gezogene Kapsel im Kreise bewegen konnte. Eine Andeutung von einer neuen Pfannenbildung, wie man sie bei traumatischen veralteten Luxationen regelmässig findet, war nicht vorhanden. Die Kniee und Füsse des Knaben standen nach aussen gekehrt; der untere Theil des Gelenkes war von der quer darüber hingespannten Vorderkapsel verschlossen, und der übrige Theil der Pfanne war von einer hervorgewucherten Fettmasse erfüllt, welche den Eintritt des Kopfes verhinderte. Letzterer wurde daher nur von der bedeutend erschlafften und erweiterten Kapsel festgehalten, welche vorne in die erwähnte Kapseltasche überging, hinten über den äusseren Pfannenrand hinausreichte. Die Köpfe waren rund und etwas herabgeneigt (coxa vara). Die verdickte, aufgeschnittene Kapsel enthielt das sehr verlängerte Ligamentum rotundum, dessen unteres Ende in die erwähnte Fettmasse überging. Sainton hat 2 Neugeborene mit angeborener Hüftluxation secirt, welche beide mit doppelseitigen Klumpfüssen (das eine auch mit Cystenniere) behaftet waren, und von denen das eine mit zuviel, das andere mit fast gar keinem Fruchtwasser zur Welt kam. Die Gelenkveränderungen waren bei beiden ziemlich ähnlich, am weitesten fortgeschritten beim zweiten Falle, einem kurz nach der Geburt verstorbenen Mädchen: das linke Bein erschien bei äusserer Messung um 1 cm verkürzt. An Stelle der linken Pfanne fand sich nur ein kleines Grübchen von 4—5 mm Durchmesser gegen 12 mm rechterseits. Eine zweite pfannenartige Vertiefung von 7 mm Durchmesser, mit Gelenkkapsel ausgekleidet hatte sich oberhalb des Pfannenortes auf dem Darmbein gebildet, und hier stand der normal gestaltete, aber gegen rechts um 2 mm dünnere Gelenkkopf in ausgesprochener Luxationsstellung. Das runde Band war 10 mm lang und hinreichend stark; der Y-förmige Knorpel links nicht schmaler wie rechterseits; Oberschenkelknochen 2 mm dünner als rechts. Ich zeige Ihnen ferner aus meiner eigenen Sammlung einen weiblichen Fötus von 28 cm Länge, also aus dem 6. Monat mit ausgesprochener, linksseitiger Hüftluxation vor, dessen Seltenheit eine eingehendere Beschreibung rechtfertigt (Fig. 1). Die Haltung des Fötus, über dessen Vorgeschichte ich leider Aufzeichnungen nicht besitze, war die gewöhnliche; die Oberschenkel, besonders der

linke, standen in ziemlich starker Beugestellung. Beide Füsse sind Klumpfüsse, vielleicht angeboren, vielleicht auch infolge längerer Aufbewahrung in einem engen Spiritusgefässe. Die linke Pfanne sitzt an der richtigen Stelle, erscheint aber nach dem Eröffnen der Kapsel abgeflacht und nur etwa 1½ mm tief, gegen 3½ mm rechterseits. Ihr Durchmesser ist ebenso gross wie jener der rechten Pfanne, ihre Form regelmässig abgerundet. Das vordere, untere Drittel wird durch die quer darüber hingespannte enge Vorderkapsel verdeckt, der Rand der Pfanne ist ringsum verflacht, am meisten oben und hinten, wo die halbmondförmige Gelenkfläche sich ohne Abgrenzung auf den Knorpelsaum fortsetzt. In der vorderen, oberen Partie, welche nicht mit dem

Fig. 1.



Kopf in Berührung stand, ist der Pfannengrund uneben. Die Kapsel überzog den Kopf mit knapp anliegender Haube und liess bereits eine leichte, sanduhrförmige Verengung in ihrer Mitte erkennen. Aus der vorderen Pfannentasche stieg das runde Band zum Kopf hinauf; es war nur halb so stark als rechterseits und wurde bei der Präparation abgeschnitten. Der Kopf war schön gerundet; sein Durchmesser betrug 7½ gegen 8 mm rechterseits. Das Grübchen für den Ansatz des Ligamentum teres, welches sonst bei Föten verhältnissmässig grösser ist als bei Erwachsenen, war nur schwach angedeutet. Der Hals von derselben Länge wie der rechte, nicht antevertirt; der linke Oberschenkelknochen um 1 mm dünner als der rechte. Auch die rechte Hüftpfanne ist verhältnissmässig flach, wie Sie dies aus dem Vergleich mit einem daneben gelegten Fötus desselben Alters ersehen können. Die linke Beckenhälfte ist in der Pfannengegend nicht dicker und massiger als die rechte; auch lässt sich kein Zurückbleiben im Wachsthum constatiren. Wie aus der Lage des Kopfes hervorgeht, handelt es sich bei unserem Fötus um

eine in Entwickelung begriffene Luxatio iliaca, bei welcher der Kopf noch auf dem hinteren Pfannenrande steht, während an Pfanne und Kapsel bereits sehr hochgradige Veränderungen nachweisbar sind.

Ich bin ferner in der glücklichen Lage, Ihnen noch einen zweiten Fötus mit doppelseitiger Hüftluxation von 25 cm Länge, also aus dem 5. Monat, ebenfalls weiblichen Geschlechtes, vorzuzeigen, welcher von einer Extrauterinschwangerschaft, ohne alles Fruchtwasser, durch Laparotomie gewonnen wurde (Fig. 2). Er trägt am ganzen Körper Spuren davon an sich, dass er sich in gepresster

Fig. 2.



Lage entwickelt hat: seine Haltung ist stark zusammengekauert, Füsse und Hände ragen zum Gesicht hinauf; die Haut ist dürr und runzelig; Kopf, Rumpf und Extremitäten erscheinen seitlich zusammengedrückt und abgeplattet, wie bei einem vertrockneten Frosche. Auch das Becken ist verschrägt, die rechte Seite gegen die linke nach rückwärts verschoben, der rechte Oberschenkel steht adducirt, der linke in Abductionsstellung. Schon vor Eröffnung des Gelenkes liess sich durch die mageren Weichtheile eine Verschiebung beider Schenkelköpfe in der Richtung nach aufwärts und rückwärts constatiren; beim Anziehen der Beine konnte man die oberen Schenkelenden um $^1/_2$ cm auf- und abwärts bewegen. Es wurde nun zuerst die rechte Kapsel eröffnet und die Pfanne an richtiger Stelle, aber stark verkleinert, verflacht und am vorderen, unteren Quadranten von der

engen Vorderkapseltasche verdeckt gefunden. Der obere Rand der Pfanne war in einen niedrigen und breiten Wall verwandelt, welcher von der fest aufgewachsenen hinteren Kapselwand überkleidet wurde. Auf dem oberen Rand des Pfannenwalles, vollständig ausserhalb der ursprünglichen Pfanne, stand der Gelenkkopf, welcher mit seinem vorderen Rande die Spina anterior superior berührte und übrigens von normaler Form und Grösse ist. Aus der vorderen Pfannentasche zog das stark verschmächtigte und verlängerte Ligamentum teres an das sehr kleine Grübchen auf der Mitte des Kopfes. Es wurde nun auch die linke Kapsel eröffnet, und der Schenkelkopf hier in ähnlicher, wenn auch nicht ganz so weit fortgeschrittener Luxationsstellung gefunden. Diese Pfanne hat annähernd ihre normale Grösse und Gestalt beibehalten, ist aber nicht frei zu übersehen, da sie vorn und unten von der Vorderkapsel zugedeckt und in ihrer mittleren Partie durch eine aus der Incisur hervorgewucherte, mit Synovialis überkleidete Fettmasse ausgefüllt wird. Der hintere, obere Pfannenrand grenzt sich ziemlich scharfkantig von der Austiefung ab und ist an seiner auf die Darmbeinfläche übergehenden Partie in ähnlicher Weise wie rechterseits mit der aufgewachsenen Hinterkapsel überkleidet. Der Gelenkkopf ist von normaler Grösse, aber an seiner hinteren Fläche abgeplattet und liegt auf dem hinteren, oberen Pfannenrande; das Ligamentum teres ist als fadendünner Strang an das eben noch erkennbare Kopfgrübchen angeheftet. Beide Schenkelhälse haben kurze, gedrungene Form, wie sie für diese Periode charakteristisch ist, und sind nicht antevertirt. Wie im vorigen Falle handelt es sich bei diesem Fötus um Luxatio iliaca; doch stehen die Köpfe etwas weiter nach vorne und oben, die Trochanteren nach rückwärts gerichtet. Ich habe ferner gemeinschaftlich mit unserem pathologischen Anatomen, Herrn Dr. Marckwald, 85 fötale Becken verschiedenen Alters und Geschlechtes untersucht und gefunden, dass die Festigkeit der Hüftgelenke, nach Entfernung sämmtlicher Weichtheile bis auf die Kapsel, eine ziemlich verschiedene ist, dass aber bei den weiblichen Föten das Gelenk durchgehends schlaffer und verschieblicher ist als bei den männlichen. Beim Anziehen des Beines bildete sich bei ersteren öfters eine tiefe Rinne um den Kopf, indem der Luftdruck die schlaffe Kapsel nach der nicht ganz ausgefüllten Pfanne hintrieb. In manchen Fällen konnte man durch Flectiren und Nachhintendrängen des Schenkels den Kopf unter der Kapsel bis über die Hälfte aus der Pfanne heraustreten

lassen. Den Hauptantheil an der Schlaffheit des Gelenkes hatten die Weichheit und Lockerheit der Kapsel und des Knorpelsaumes; indessen liessen sich nach dem Aufschneiden doch öfters auch mässige Abflachungen der Pfanne constatiren. Bei diesen Untersuchungen, bei denen man leider kein bestimmtes Maass besitzt und mehr auf den subjectiven Eindruck angewiesen ist, wurde in der Weise verfahren, dass immer zwei Föten von annähernd gleichem Alter und Grösse gleichzeitig vorgenommen und verglichen wurden. Deformitäten der Köpfe oder Anteversion des Halses deutlichen Grades wurden nicht beobachtet; das Ligamentum teres fand sich bei allen Föten gut entwickelt. Ein Unterschied in der Stärke des Bandes bei den beiden Geschlechtern konnte nicht constatirt werden. Bei einem Becken aus dem 5. Monat fand sich auf der einen Seite eine mässige Verflachung der Pfanne und gleichzeitig eine schwächere Bandentwickelung. Die Beckenneigung zeigte individuell schon ähnliche Unterschiede, wie beim Erwachsenen; ein Ueberwiegen der Neigung beim weiblichen Geschlechte liess sich nicht constatiren. Von sonstigen auf das Becken und Hüftgelenk gerichteten Untersuchungen mögen noch diejenigen, welche Fehling vor 25 Jahren, allerdings von ganz anderen Gesichtspunkten ausgehend, angestellt hat; ferner jene von Grawitz und die neueren Mittheilungen Sainton's Erwähnung finden, weil sie vielfach zu Erklärungsversuchen für die Entstehung des uns interessirenden Fehlers benutzt wurden. Fehling fand, dass der weibliche Typus sich an der Form des Beckens bis gegen die Hälfte der Schwangerschaft zurückverfolgen und nachweisen lasse. Namentlich ist bei den weiblichen Föten der Schambogen breiter, der quere Beckendurchmesser überwiegt über den hinteren, breiten Durchmesser zwischen den Symphysen, welcher bei den männlichen grösser ist; das kleine Becken erweitert sich nach dem Ausgange zu. Infolge dessen stehen die Hüftpfannen beim weiblichen Becken mehr nach aussen, beim männlichen mehr nach vorne gerichtet. Die Darmbeinschaufeln haben wegen Verbreiterung des Beckenausganges scheinbar eine steilere Stellung. Diese Veränderungen sind jedoch viel zu unbedeutend und fallen ausserdem in eine viel zu späte Fötalzeit, als dass sie zur Erklärung des Fehlers ernsthaft in Frage kommen könnten. Grawitz fand bei einer Anzahl Neugeborener, welche neben verschiedenen anderweitigen Missbildungen auch Hüftluxation hatten, eine mangelhafte Entwickelung und Knochenproduction der **Y**-förmigen Knorpelfuge, wodurch seiner Ansicht nach

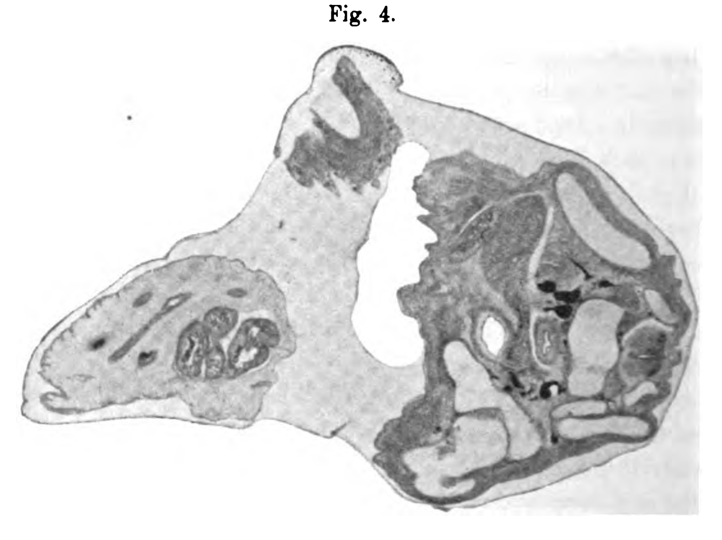
die Verkümmerung der Pfanne und die Ausbildung der Luxation zu erklären war. Auch Dollinger hat eine ähnliche Erklärung gegeben, indem er eine vorzeitige Verknöcherung des Y-förmigen Knorpels annahm. Allein auch hier ist zu bedenken, dass die Entstehung der Luxation in ein weit früheres Stadium fällt, wo von einem Einfluss der Epiphysen noch keine Rede sein kann. Ausserdem hat Holzmann neuerdings bei Untersuchungen ähnlicher Missbildungen, wie Grawitz an den Epiphysen der Pfanne, keine derartigen Veränderungen gefunden und ist zu ganz anderen Schlussfolgerungen bezüglich der Ursachen der angeborenen Hüftluxation gelangt. Sainton hat unlängst (Journal d'Orthopédie française 1893) eine Reihe von Untersuchungen an den Hüftgelenken neugeborener und älterer Kinder vorgenommen und ist zu dem Resultate gekommen, dass bei ersteren die Pfanne nur etwa ein Drittel des Kopfes umfasst und erst im 5. Lebensjahre so weit ausgewachsen ist, dass sie den Kopf, wie beim Erwachsenen, um etwas mehr als zur Hälfte umschliesst. Man könnte daraus entnehmen, dass die Pfanne in der Fötalzeit im Verhältniss zum Kopfe noch kleiner sein müsse und dass hieraus eine natürliche Veranlagung zur Luxation abgeleitet werden könnte. Auch eine Mittheilung Schuster's (im Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte 1879) scheint eine Bestätigung zu enthalten. Derselbe sagt, dass beim Kaninchenembryo von 12 bis 15 Tagen im Syndesmosenstadium die Gelenkhöhle schon erkennbar ist, aber noch eine sehr schwach concave Gestalt hat. Für menschliche Embryonen scheinen massgebende Untersuchungen in dieser Beziehung noch nicht zu existiren; auch Petersen spricht sich in seiner bekannten Arbeit etwas unsicher aus: „Die Hüftpfanne ist (beim Embryo von 18 mm) von beträchtlicher Tiefe, wenn auch geringer als beim Erwachsenen.“ Dem gegenüber sagt Gegenbauer in seiner Anatomie, dass die Gelenke beim menschlichen Embryo sich sogleich in ihrer specifischen Form ausbilden. In der That können Sie an der Sammlung junger embryonaler Becken mit eröffneten Hüftgelenken, welche ich Ihnen herumreiche und deren jüngstes 3½ Monate alt sein mag, leicht erkennen, dass die Pfannen im Verhältniss so tief sind, die Köpfe so weit von ihnen umfasst werden, wie es im erwachsenen Zustande der Fall ist. Zugleich bemerken Sie, dass der Kopf und die ganzen Gelenktheile in dieser frühen Zeit verhältnissmässig gross, der Hals dagegen noch unentwickelt und kurz ist, wodurch, wie Sainton hervorhebt, der letztere

bei den Excursionen des Schenkels früher am Limbus anstösst und zum Heraushebeln des Kopfes Veranlassung geben kann (Fig. 3, welche die Oberschenkelknochen eines Erwachsenen, Neugeborenen und 5monatlichen Fötus auf gleiche Länge reducirt darstellt).

Fig. 3.

Ich kann Ihnen ferner als Beitrag zu diesem wichtigen Punkte Durchschnitte durch die rechte und linke Hüftpfanne von einem

Fig. 4.



Fötus aus der zweiten Hälfte des 3. Monats, welche Herr Dr. Marckwald angefertigt hat, in vergrössertem Bilde vorzeigen (Fig. 4). Sie sehen, dass auf beiden Seiten der Pfannenknorpel den Kopf doch annähernd zur Hälfte umschliesst; der Knorpelsaum,

welcher bei Erwachsenen die Umschliessung vervollständigt, scheint noch nicht ausgebildet zu sein, ist wenigstens nicht deutlich erkennbar. Sollte es sich herausstellen, dass auch beim Menschen das Hüftgelenk in der ersten Anlage einen tellerartig flachen Spalt vorstellt, so könnte man, falls später eine flache Pfanne gefunden wird, mit Recht von Stehenbleiben auf einer frühen Entwickelungsstufe sprechen; wenn es sich aber bestätigt, dass das Hüftgelenk sogleich in annähernd der Form wie beim Erwachsenen angelegt wird, so würde man in einer später vorgefundenen flachen Pfanne ein Vitium primae formationis erblicken müssen, wie es schon Palletta für die angeborene Luxation angenommen hat. Es leuchtet ein, dass eine zu flach angelegte Pfanne eine dauernde Gefahr für das Gelenk bildet, und dass das Hinzutreten leichter mechanischer Störungen, wie gepresste Lage im Uterus, Geburtstraumen, oder die Belastung mit dem Körpergewichte nach der Geburt, genügt, um die Luxation zu Stande zu bringen. Man wird aus einer derartigen Veranlagung auch ein Verständniss herleiten können für die Erblichkeit, die Doppelseitigkeit und das Vorwiegen des Fehlers bei den weiblichen Föten. Da die Differenzirung der Geschlechter, wenn sie auch äusserlich erst im 3. Monat in die Erscheinung tritt, in Wirklichkeit zweifellos schon im Ei vorher bestimmt ist, so kann sie schon in der allerersten Zeit auf den Fötus ihren Einfluss ausüben und es ist verständlich, dass der formenbildende Reiz beim weiblichen Geschlechte in manchen Stücken geringer ausfallen kann, und dass er er sich gerade beim Hüftgelenk, mit welchem Schnelligkeit und Körperkraft so wesentlich verbunden sind, öfters zu schwach erweist; sehen wir doch, wie beim „schwächeren Geschlechte“ die Gesichtszüge kindlicher, der Kehlkopf kleiner und das Knochengerüst graziler gestaltet werden. Doppelseitige flache Anlage der Pfanne ist auch da oft vorhanden, wo es nicht zur Ausbildung der Luxation kommt. Wiederholt sind Fälle beobachtet worden, wo erst secundär infolge der Behandlung einseitiger Luxation und der durch sie bedingten Adductionsstellung des gesunden Beines der Kopf auch auf dieser Seite aus der Pfanne schlüpfte, und Hoffa und Bade haben neuerdings die häufige Vergesellschaftung von einseitiger Luxation mit Abflachung der Pfanne auf der gesunden Seite auch aktinographisch nachgewiesen. Ich selbst habe bei mehreren Luxationskindern beobachtet, dass nicht bloss die Hüfte, sondern auch die übrigen Gelenke, namentlich an den oberen Extremitäten, auffallend locker und

verschieblich waren, so dass es zuweilen selbst den Eltern auffiel. Es lag nahe, die Ursache einer derartig mangelhaften Ausbildung der Gelenke in das Centralnervensystem zu verlegen, von welchem aus, wenigstens im späteren Leben, alle Wachsthumsprocesse regulirt werden, und Lannelongue hat neuerdings eine derartige Erklärung aufgestellt; doch wird durch eine solche Verschiebung des Sitzes der treibenden Kraft unser Verständniss der letzteren nicht vertieft, und der Umstand, dass oft Missgeburten mit defectem Hirn und Rückenmark normal entwickelte Extremitäten besitzen, spricht nicht zu Gunsten der Hypothese.

Nicht ganz aufgeklärt ist die Rolle des Ligamentum teres bei der angeborenen Hüftluxation, wie ja auch seine Bedeutung für das normale Gelenk von den Physiologen eine sehr verschiedene Auslegung erfährt. H. Meyer bezeichnet es als ein Hemmungsband für die Adduction und gibt an, dass es bei gebeugtem Schenkel auch die Ein- und Auswärtsrotation beschränkt. Die meisten anderen Anatomen betrachten es seiner zarten Beschaffenheit und seiner Blutgefässe wegen mehr als Ernährungs- und Füllungsband, wie die Ligamenta alaria im Kniegelenk. In der That kann es, wie schon Portal, Palletta u. A. beobachtet haben, und wie es beim Orang Regel ist, von Geburt an beim Menschen fehlen, auch durch traumatische Luxation zerstört werden, ohne dass die Gelenkfunction Schaden leidet. Das beweist aber noch nichts für seine Bedeutung während der fötalen Periode. Hier ist es im Verhältniss viel stärker, so dass bei Prüfung auf seine Zugfestigkeit in der Regel nicht das Band gesprengt, sondern ein Knorpelscheibchen aus der Insertionsstelle am Kopfe herausgerissen wird. Es wäre nun wohl denkbar, dass das Band beim Fötus bezüglich Beschränkung übermässiger Adduction der Schenkel wichtiger ist als beim Erwachsenen; auch könnte sein Fehlen durch Fortfall der darin enthaltenen Ernährungsgefässe einen schädigenden Einfluss auf die Entwickelung von Kopf und Pfanne ausüben. Unsere Kenntniss über Beschaffenheit und Verhalten des Bandes bei der angeborenen Hüftluxation verdanken wir den blutigen Operationen. Hoffa gibt an, dass dasselbe bei den von ihm operirten einseitigen Luxationen in einem Fünftel, bei den doppelseitigen in fünf Sechsteln aller Fälle fehlte. Wo es vorhanden ist, findet man es in der Regel stark hypertrophirt, so dass seine Masse sogar ein Hinderniss für die Reposition des Kopfes in die Pfanne abgeben kann. Nie fand Hoffa in Auflösung begriffene

Reste des Bandes und schliesst daraus, dass Pravaz' und Lorenz' Ansicht, wonach das Band mit der Zeit durch Zerreiben und Zerfaserung zu Grunde gehe, unmöglich richtig sein könne; man müsse vielmehr annehmen, dass dasselbe, wo es fehlt, nie vorhanden war. Wenn Hoffa's Ansicht richtig ist, würde man nicht umhin können, dem so merkwürdig häufigen Fehlen des Bandes eine ursächliche Bedeutung bei der Entwickelung des Fehlers beizumessen. Nun ist es aber an und für sich sehr unwahrscheinlich, dass ein wichtiger Bestandtheil des Gelenkes so häufig gar nicht angelegt werden sollte; sodann liefern uns meine beiden Luxationsföten, namentlich der jüngere mit seinen bis zu dünnen Fädchen verschmächtigten runden Bändern, eine durchaus plausible Erklärung für das häufige und spurlose Verschwinden. Diese Erklärung lautet: Bei sehr frühzeitiger Entstehung der Verrenkung und starker Verschiebung des Kopfes wird das passiv ausgespannte Band schon in der Fötalzeit vergehen, wie wir bandartige Bauchfelladhäsionen auf die Dauer sich in Fäden verwandeln und schwinden sehen. Bei späterer Entstehung der Luxation persistirt das Band und muss durch die verstärkte functionelle Inanspruchnahme hypertrophiren. Die doppelseitigen Luxationen sind im allgemeinen die tiefer begründeten und frühzeitiger entstehenden; daher wird bei ihnen das Band häufiger fehlen. Wie wir die starke Verdünnung des runden Bandes in meinen Luxationsfällen als ein Zeichen fortgeschrittener Degeneration betrachten müssen, so muss natürlich auch die fortgeschrittene Verflachung und Verunstaltung der Pfanne als die Folge, nicht als die Ursache der Luxation angesehen werden. So flach sind die Pfannen keinenfalls angelegt gewesen, und wir sehen ja auch bei traumatischen, postfötalen Luxationen, die nicht eingerenkt wurden, ähnliche Degenerationsvorgänge sich abspielen. Allerdings beweist die bedeutende Entwickelung der Veränderungen bei den beschriebenen Becken, dass ihr Beginn in sehr frühe Fötalzeit zurückreichen muss, wo von traumatischen Schädigungen noch keine Rede sein kann. Man wird nicht weit fehlgehen, wenn man annimmt, dass die hochgradigen Deformationen bei den Neugeborenen Palletta's und Sainton's mindestens 6, diejenigen bei meinen 5- und 6monatlichen Embryonen mindestens 3 Monate zu ihrer Entwickelung nöthig hatten, dass also der Beginn des Fehlers in den 3. Monat zu setzen ist, um die Zeit, wo die Hüftgelenke sich bilden, oder selbst in den 2. Monat, in das sogen. Syndesmosenstadium, wo dieselben noch aus einer

zelligen Verbindungsmasse zwischen dem in knorpeliger Umwandlung begriffenen Becken und Oberschenkel bestehen. Der Rumpf des Embryo ist um die 6. Lebenswoche ziemlich stark eingerollt, so dass Kopf und Schwanzende fast an die Nabelschnur heranreichen. Letztere bildet einen dicken Strang, der nicht selten durch den während des 2. Monats bestehenden physiologischen Nabelbruch umfänglicher ist als der Leib des Fötus und in der Regel rechtwinklig, nicht selten aber auch nach hinten gerichtet, aus dem Bauche der Frucht hervorkommt und in letzterem Falle zwischen den Extremitäten nach rückwärts verläuft. Die Beine sind um diese Zeit an dem hinteren Leibesende der Frucht rechtwinklig in leichter Abduction hervorstehende Stempelchen, deren Kniee noch nach aussen gerichtet sind, und deren grosse, tatzenförmige Füsse nach vorne ein wenig über die Bauchgrenze vorragen. Das Hüftgelenk entsteht als ein centraler Spalt in der erwähnten Syndesmosenmasse zwischen Becken und Oberschenkel gegen Ende des 3. Monats, und es kann daher keine Rede davon sein, dass ursprünglich die Pfanne kleiner angelegt wäre, als der Kopf, oder gar dass letzterer neben und ausserhalb der Pfanne entstanden und an derselben vorbei gewachsen sein könne. Dagegen könnten sehr wohl durch die Wachsthumsevolutionen des Fötus, namentlich die Streckung seines Hinterleibes, welche gegen Ende des 2. Monats ziemlich rasch vor sich geht, Collisionen der hinteren Extremitäten mit den benachbarten Theilen zu Stande kommen, welche durch Aufschub und Torsion die Luxation im Hüftgelenke einleiteten. Ich habe die Hypothese aufgestellt, dass der Klumpfuss mit seinen charakteristischen Verbiegungen durch Hängenbleiben und Einklemmung der Hintertatzen zwischen der verdickten Nabelschnur und dem verengten Amnion zu Stande kommt. (Vergl. Sitzungsbericht des 28. Congresses der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1899.) Es ist mir nun wahrscheinlich, dass auch die Hüftluxation, wenn sie frühzeitig, wie bei unseren Föten, entsteht, auf ähnliche Ursachen, etwa auf Hängenbleiben des Fusses oder Knies in einer Amnionfalte zurückgeführt werden kann. Roser nahm bekanntlich an, dass der Unterschied der äusseren Geschlechtsorgane eine verschiedene Haltung der Oberschenkel während der späteren Schwangerschaftsmonate im Uterus bedinge, und suchte daraus das Vorwiegen des Klumpfusses bei den Knaben, der angeborenen Hüftluxation bei den Mädchen abzuleiten. Wenn diese Hypothese für die spätere Schwangerschaftszeit nicht haltbar ist, so wäre es immerhin möglich, dass in

früher Fötalzeit durch die Geschlechtsdifferenzirung ein Unterschied in der Haltung der Beine und ein Einfluss auf das Zustandekommen des einen oder anderen Fehlers ausgeübt würde. Man könnte z. B. daran denken, ob durch die stärkere Ausbildung des Dammes beim männlichen Geschlecht ein festerer Zusammenschluss der hinteren Extremitäten und ein Hängenbleiben derselben an der verdickten Nabelschnur, durch das Offenbleiben der vorderen Kloakenöffnung als Vagina beim weiblichen Geschlechte aber stärkere Abductionsstellung und Collisionen mit dem Amnion begünstigt werden. Nach dieser Anschauung würde man also eine häufigere, um die 6.—8. Embryonalwoche, und eine seltenere, in späterer Fötalzeit oder postfötal entstehende Luxation zu unterscheiden haben. Man würde Anhaltspunkte zum Verständniss der Erblichkeit (Vererbung von Abnormitäten der Nabelschnur und des Amnion), der Doppelseitigkeit, des Vorwiegens beim weiblichen Geschlechte gewinnen; auch würde die häufige Vergesellschaftung mit anderen Fehlern, die sich auf Abnormitäten des Amnions zurückführen lassen, besonders dem angeborenen Klumpfuss, nichts Befremdendes mehr bieten.

Nach diesen ätiologischen Auseinandersetzungen gestatten Sie mir, Ihnen an einigen praktischen Beispielen die Hauptpunkte der angeborenen Hüftluxation vor Augen zu führen und dabei mit einem von mir bereits früher beschriebenen Falle zu beginnen.

1. Im Jahre 1884 habe ich auf der Naturforscherversammlung zu Magdeburg ein 20jähriges Mädchen mit doppelseitiger Hüftluxation vorgestellt, welches seit dem 13. Jahre, wo sich ihre Periode zum erstenmal einstellte, an Schmerzen in den Hüften, namentlich linkerseits, sowie an rasch eintretender Ermüdbarkeit litt. Diese Beschwerden wurden auf die Dauer so stark, dass die Patientin sich mit dem 17. Jahre in unser Krankenhaus aufnehmen liess. Die hier angewendete Gewichtsbehandlung brachte zwar Besserung der Schmerzen, hatte aber keinen dauernden Erfolg; ebenso ging es mit einem Taylorschen Apparat; es wurde deshalb die Resection des Schenkelkopfes auf der schmerzhaftesten Seite vorgeschlagen und ausgeführt. Das Lig. teres fehlte; Trochanter, Hals und Kopf erwiesen sich viel kleiner und schmächtiger, als dem Alter der Patientin entsprach. Der Kopf war eiförmig deformirt, an der der Beckenwand zugekehrten Seite abgeplattet und mit Rauhigkeiten bedeckt (Fig. 5). Der Hals stand in sehr flachem Winkel zum Schafte. Die Pfanne

war von normaler Grösse, nur etwas flach und am hinteren, oberen Rande abgeschliffen. Ihre Höhlung wurde deshalb durch Ausmeisselung vertieft, so dass der Femurstumpf, welcher sorgfältig abgerundet und geglättet wurde, gut darin festgehalten wurde. Ein Jahr später

Fig. 6. Fig. 5.



habe ich die andere Hüfte wegen zunehmender Schmerzen in gleicher Weise operirt und die Gelenktheile in ähnlicher Art verändert gefunden. Obgleich die Schaftenden aus den vertieften Pfannen auf die Dauer wieder herausgewichen sind, so konnte die Patientin doch ohne Schmerzen bis zu $1\frac{1}{2}$ Stunden gehen und ist mit dem Resultate bis zu ihrem einige Jahre später erfolgten Tode recht zufrieden gewesen.

2. Im Jahre 1893 trat E. B. mit linksseitiger angeborener Hüftluxation in meine Behandlung, ein 9jähriges, wohlgewachsenes Mädchen, welches stark hinkte und über häufige Schmerzen im linken Knie klagte. Beim Gehen trat Patientin nur mit der Fussspitze auf den Boden und machte bedeutende Schwankungen mit dem Oberkörper, worüber die Eltern sehr unglücklich waren. Das Bein zeigte, von der Spina ant. sup. bis zur Spitze des äusseren Knöchels gemessen, eine Verkürzung von 7 cm, wovon 4 auf Hinaufwandern des Kopfes und 3 auf Zurückbleiben der Beinknochen im Wachsthum kamen. Der Oberschenkel war ziemlich stark adducirt und flectirt; der Fuss stand leicht einwärts rotirt, wie bei traumatischer Luxatio iliaca, während derselbe sonst bei angeborener Luxation fast stets normale Stellung, manchmal selbst leichte Auswärtsdrehung zeigt. Der Kopf stand ziemlich verschieblich hinter und über der Pfanne auf dem Darmbein; der Hals war verkürzt und etwas nach abwärts geneigt wie bei Coxa vara und lag mit der Vorderseite dem Darmbeinknochen an, statt mit der Rückseite, wie es sonst bei der angeborenen Luxation der Fall zu sein pflegt. Eine Röntgenphotographie besitze ich von dem aus vorradiographischer Zeit stammenden Falle leider nicht. Ich habe diese Patientin, deren Eltern auch nach Bekanntwerden der blutigen und unblutigen Einrenkung von operativen Eingriffen nichts wissen wollten, jahrelang behandelt mit dem Hessing'schen Schienenhülsenapparate und einem Stützcorset mit Retentionsbügel für den Trochanter und Correctionsfedern für die falsche Beinstellung (Fig. 6). Es wurde auch eine Verbesserung der schwankenden Ganges, ein Nachlass der Knieschmerzen erreicht. Doch blieb beträchtliche Einbiegung im Kreuz, Beinverkürzung von 7 cm nebst Spitzfussstellung des Fusses zurück. Die letztere wurde schliesslich durch eine O'Connor-Prothese[1]) ausgeglichen, womit auch nach Weglassen der Apparate der Gang ganz leidlich wurde, die Patientin sogar tanzen lernte. Es ist neuerdings Mode geworden, über die früher übliche Apparatbehandlung — Extension im Umhergehen mittelst Schienenhülsenapparates — mit geringschätzigem Lächeln oder wegwerfenden Bemerkungen hinwegzugehen, obgleich von competenten Beobachtern einige sicher

[1]) Ein Verlängerungsschuh, welcher die Extremität in künstlich verstärkter Spitzfussstellung umschliesst und die Deformität verhüllt, indem Ferse und Spann zum Unterschenkel gezogen und die Sohle in der Ebene der Metatarsusköpfchen angebracht wird.

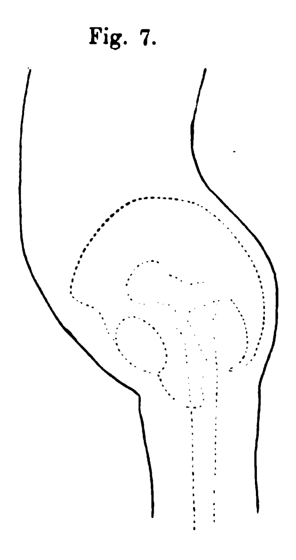
constatirte Heilungen veröffentlicht wurden (z. B. auch ein radiographisch bestätigter Fall von Lüning und Schulthess).

3. Vor kurzem consultirte mich eine Dame wegen ihres 12jährigen Töchterchens, das an linksseitiger angeborener Hüftluxation litt, und an welchem vor 4 Jahren in einer Universitätsklinik die unblutige Einrenkung ausgeführt worden war. Sie theilte mir mit, das Kind sei damals etwa 1 Jahr lang mit Gipsverbänden behandelt worden und habe dann noch gegen 2 Jahre eine Beinschiene mit Abductionsvorrichtung getragen. Nach Weglassen derselben sei das Kind ungefähr ½ Jahr lang sehr schön und fast ohne Hinken gegangen. Seit ½ Jahr habe sich jedoch das frühere Hinken wieder eingestellt, und der Gang sei ungefähr wieder so schlecht wie vor der Einrenkung. Der Arzt habe ihr übrigens gleich anfangs mitgetheilt, dass die Einrenkung nicht vollständig geglückt sei, weil der Kopf infolge einer Verbiegung des Schenkelhalses die Richtung nach der Pfanne nicht beibehalten habe, sondern etwas nach vorne und oben abgewichen sei. Infolge Wiederkehr des Hinkens habe er neuerdings vorgeschlagen, zunächst den Versuch unblutiger Einrenkung zu wiederholen, was dieses Mal mehr Aussicht biete, weil er verbesserte Apparate zur Nachbehandlung zur Verfügung habe; sollte auch dieser Versuch misslingen, so rathe er zur blutigen Einrenkung. Eine andere Fachautorität, an welche man sich brieflich wandte, rieth von einer unblutigen Einrenkung wegen der mangelhaften Aussichten einer solchen gänzlich ab und empfahl dringend einen operativen Eingriff, bei welchem er schon im voraus einen sicheren Erfolg versprechen könne. Ein dritter zu Rathe gezogener Chirurg rieth den Eltern, nichts mehr zu thun und nur für den Fall, dass sich auf die Dauer Schmerzen in der Hüfte einstellen sollten, einen operativen Eingriff ins Auge zu fassen und zwar, soviel ich verstehen konnte, eine Pseudarthrosenbildung. Ich selbst schloss mich diesem Rathschlage an, da erfahrungsgemäss bei so fortgeschrittenem Alter — man nimmt gewöhnlich das 8. Lebensjahr als Grenze für die blutige und das 10. für die unblutige Einrenkung an — weder vom Versuche der unblutigen Einrenkung, noch von anderen operativen Eingriffen eine wesentliche Verbesserung erwartet werden kann, es sei denn, dass durch anhaltende Schmerzen wie in Fall 1 eine zwingendere Indication gegeben wird.

Der Gang der Patientin war zur Zeit der Untersuchung stark

hinkend; die Lendenwirbelsäule zeigte eine bedeutende Einbiegung; das linke Bein erwies sich 6½ cm verkürzt, die Fussspitze stand nicht auffallend nach aussen gedreht; das Gelenk war sehr locker; der Trochanter liess sich beim Anziehen des Oberschenkels um mehrere Centimeter an der Beckenwand auf- und abschieben, Kopf und Hals liessen sich ganz deutlich durch die Weichtheile durchtasten, so dass ich sie mit einem Blaustift umschreiben und die nebenstehende schematische Zeichnung entwerfen konnte (Fig. 7). Auf der von der Patientin mitgebrachten Radiographie, welche ich Ihnen herumreiche, und welche nach Aussage der Mutter bei gerade nach vorne gerichteter Kniescheibe aufgenommen wurde, ist eine starke Anteversionsstellung des linken Schenkelhalses bemerkbar. Denn während der rechte Schenkelhals sich in ganzer Ausdehnung präsentirt, wie es normalerweise der Fall ist, erscheint der linke in starker Verkürzung, zum Beweis, dass der Hals bei der Bildaufnahme der Lichtquelle nicht in frontaler, sondern in sagittaler Richtung gegenüberstand. Sie sehen auf der Photographie ferner, dass der Schenkelknochen nicht senkrecht unter dem Becken steht, sondern ziemlich stark adducirt, und dass er erheblich dünner ist als der rechte, eine Folge der schon beim Fötus beginnenden reflectorischen Atrophie. Die Pfanne erscheint auf dem Bilde abgeflacht und erweitert; ihre obere Begrenzung ist undeutlich und in Schatten gehüllt. Dieser Fall ist eine Illustration der therapeutischen Schwierigkeiten, welcher durch die Anteversionsstellung des Schenkelhalses entsteht; auch liefert er einen wichtigen Beitrag zur Beurtheilung des Dauerwerthes der halbgelungenen Einrenkungen, der sogenannten Transpositionen.

Fig. 7.



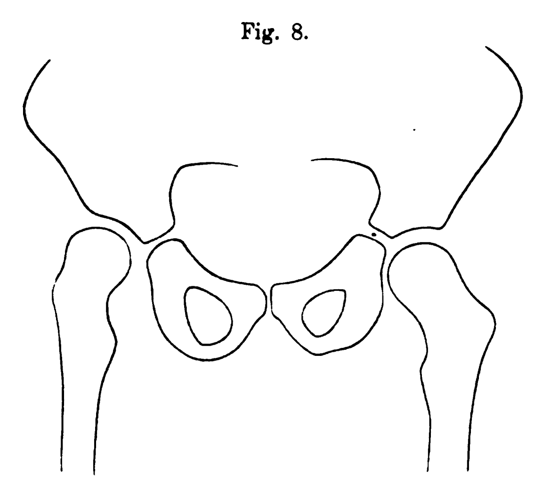
4. Einer Mutter fiel es auf, dass ihr 2 Monate altes Töchterchen das linke Bein stets etwas gebeugt hielt und weniger bewegte als das rechte. Zwei sehr tüchtige hinzugezogene Aerzte glaubten, dass es sich um eine unbedeutende und vorübergehende Abnormität

handle. Ich fand bei der Untersuchung im 6. Monat eine messbare Verkürzung, und beim Anziehen und Abduciren des Beines gelang es mir, den Kopf mit einem leichten Ruck in die Pfanne zu bringen, die er freilich beim Flectiren und Adduciren sofort wieder verliess. Ich habe für dieses Kind einen portativen Lagerungsapparat aus gepolsterten, flachen Stahlstäben construirt, der das Bein nach der Einrenkung in Abduction und Einwärtsrotation fixirt, und auf welchen ich später bei Besprechung der Therapie zurückkommen werde. Die Patientin hat darin 3/4 Jahr zugebracht und trug dann ebensolange einen Schienenhülsenapparat mit Abductionsvorrichtung für das Bein, worin sie das Laufen lernte. Dann hat sie auch diesen Apparat abgelegt und ist seitdem geheilt mit völlig normaler Function des Gelenkes, und dieses Resultat ist seit nunmehr 6 Jahren bestehen geblieben.

5. Ein kleines Mädchen von 3/4 Jahr, das wegen eines im Bekanntenkreise vorgekommenen Luxationsfalles von den Eltern auf das Aengstlichste beobachtet wurde, zeigte eine kaum bemerkbare Unsicherheit und Neigung zu Spitzfussstellung linkerseits beim Gehenlernen. Die sorgfältigste Untersuchung liess keine messbare Verkürzung, keine abnorme Stellung des Schenkels, keine deutliche Verschieblichkeit der Hüfte erkennen, nur dass sich das linke Bein weiter auswärts rotiren liess als das rechte. Daraufhin wurde eine angeborene Lockerheit des Gelenkes angenommen und das Tragen eines Schienenhülsenapparates empfohlen. Dennoch bildete sich allmählich eine Verkürzung aus und als nach 3/4 Jahren von anderer Seite — ich selbst hatte damals einen Röntgenapparat noch nicht zur Verfügung — eine Radiographie angefertigt wurde, liess sich bereits eine deutliche Verschiebung des Kopfes, und als Grund derselben eine angeborene totale Abflachung der Pfanne constatiren. Das Vertrauen der Eltern war erschüttert, und so wandten sie sich an einen anderen Arzt, der eine energische Einrenkung in Narkose und Gipsverbände bei starker Abductionsstellung in Anwendung zog, was aber nach Lage der Sache keinen Erfolg haben konnte und, wie ich zufällig später erfuhr, die weitere Ausbildung des Fehlers auch nicht aufgehalten hat. Da derartige Initialfälle gar nicht so selten vorkommen, aber oft genug grosse diagnostische Schwierigkeiten bereiten und falsch beurtheilt werden, so gestatte ich mir, Ihnen noch einige weitere Beispiele davon mitzutheilen.

6. Sie sehen hier die Beckenphotographie eines 3½jährigen Knaben P. K., der seit dem Laufenlernen rasche Ermüdbarkeit und leichtes Hinken linkerseits erkennen liess und deshalb von verschiedenen Aerzten untersucht worden war, ohne dass sich etwas anderes als eine Verkürzung von ½ cm am betreffenden Beine constatiren liess (Fig. 8). Bei stärkeren passiven Bewegungen zeigte sich das Gelenk ein wenig empfindlich und liess knirschende Geräusche wahrnehmen. Auf der Photographie, welche bei gleich-

Fig. 8.

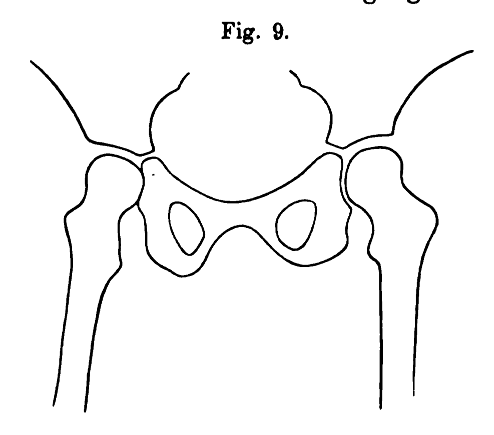


mässig nach vorn gerichteter Stellung beider Kniee aufgenommen wurde, erscheint die linke Pfanne etwas flacher, der linke Schenkelhals durch Anteversionsstellung verkürzt. Bei Prüfung der Gelenkfestigkeit liess sich zunächst nichts Abnormes erkennen; in der Narkose jedoch konnte man den Kopf von der Pfanne abziehen und mit einem Knacks wieder hineinstossen. Es geht daraus hervor, dass nicht jede lockere und flache Anlage des Gelenkes zur Luxation führen muss. Natürlich ist die Gefahr einer nachträglichen stärkeren Verschiebung des Kopfes nicht ausgeschlossen, bleibt vielmehr noch für eine Reihe von Jahren bestehen; berichtet doch Pravaz über einen Fall, bei welchem erst im 7. Lebensjahre die Luxation, ohne besonderes Trauma, zu Stande gekommen ist. Sehr bemerkenswerth ist die bereits vorhandene Anteversionsstellung trotz fehlender Luxation.

7. Einen weiteren hierher gehörigen Fall, M. Sch., kann ich Ihnen persönlich vorstellen, da der Vater freundlicherweise meiner

Einladung gefolgt ist. Das kleine, jetzt 2½jährige Mädchen hat mit 10 Monaten laufen gelernt, hinkt seitdem mit dem linken Beinchen und ermüdet schnell. Den linken Fuss setzt es, wie Sie bemerken, beim Gehen stark nach auswärts. Eine wegen vermutheter Plattfussbeschwerden verordnete Sohleneinlage blieb ohne Nutzen. Spuren von Rhachitis sind nicht vorhanden, ausser etwa leichtem X-Bein. Das linke Bein ist 1 cm kürzer und 1—2 cm im Umfang dünner als das rechte, Oberschenkel- sowohl wie Unterschenkelbewegungen in der Hüfte gehen in normalem Umfange vor sich; nur die Aussenrotation ist vermehrt. Führt man Kreisbewegungen mit dem Schenkel

Fig. 9.



aus, so hört man auf mehrere Meter Entfernung knirschende und knackende Geräusche, welche Empfindlichkeit und Gegenspannung hervorrufen. Verschieblichkeit lässt sich wenigstens ohne Narkose im Gelenke nicht nachweisen. Der Gelenkkopf steht, wie die Radiographie, die ich hier herumreiche (Fig. 9), beweist, an normaler Stelle. Die Pfanne erscheint nur eine Spur flacher als die rechte; dagegen bemerken Sie auch hier deutliche Anteversionsstellung des Halses und Verdünnung des Schenkelknochens. Wir dürfen den Fall wohl als Beispiel geringfügigster zur Luxation disponirender Veränderungen auffassen, vielleicht fehlt das Lig. teres, oder es sind angeborene Rauhigkeiten im Grunde der Pfanne vorhanden, und es ist höchst interessant, dass auch hierbei schon eine starke Rückwirkung auf die Stellung des Schenkelhalses und die Ernährung der Beinknochen vorhanden ist.

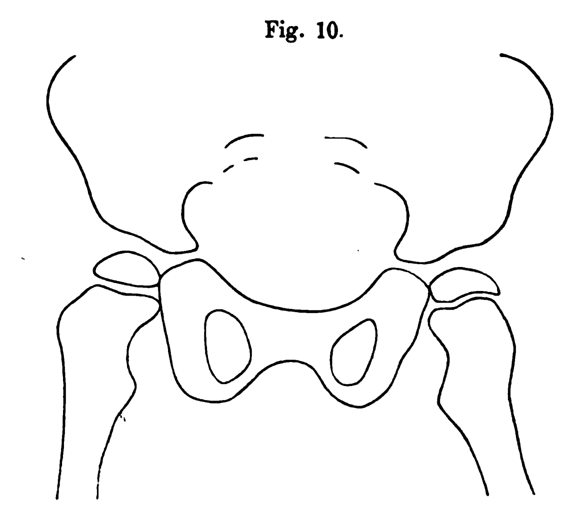
8. Ich reiche Ihnen hier dann noch die Photographie eines 2¾ Jahre alten Knaben herum, dessen Krankengeschichte fast

wörtlich mit der eben mitgetheilten übereinstimmt. In der Narkose liess sich eine Lockerheit des linken Hüftgelenkes nachweisen; Anteversionsstellung und Knochenatrophie liess die Radiographie nicht erkennen, wohl aber eine ganz geringe Abflachung des Pfannendaches.

Aus den mitgetheilten Krankengeschichten geht zur Genüge die grosse Bedeutung hervor, welche die Radiographie für die Frage der angeborenen Hüftluxation gewonnen hat. In früherer Zeit war man zum Nachweise der pathologischen Gelenkveränderungen auf die wenig zahlreichen Leichenuntersuchungen zufällig verstorbener Luxationskinder angewiesen. Später kam dann die Beobachtung bei den blutigen Operationen hinzu, die aber auch nicht alle Widersprüche und Dunkelheiten beseitigten. Das Durchtasten der Veränderungen durch die Weichtheile bietet zuweilen selbst für den Geübten grössere Schwierigkeiten, als man von vornherein anzunehmen geneigt ist, und man wird sich in dieser Beziehung erinnern, wie hilf- und kritiklos man vor der Röntgenära den Luxationsfällen gegenüberstand, welche auf ärztlichen Versammlungen als geheilt vorgestellt wurden. Erst die Radiographie schloss jedem Zweifler den Mund und ermöglichte es, in jedem Falle und auf jeder Behandlungsstufe die Stellung des Kopfes zur Pfanne zu controlliren. Die Beihilfe eines guten Röntgenapparates ist daher bei der Behandlung der angeborenen Hüftluxation unentbehrlich. Es ist auch rathsam, sich alle Fortschritte in der Radiographie, namentlich die zur rascheren Herstellung dienenden, zu Nutze zu machen, da man sonst öfters genöthigt ist, die kleinen zappeligen Patienten zu narkotisiren, damit sie still halten. Wichtig ist ferner die Kenntniss der Epiphysenlinien, besonders jener der Pfanne, welche, bei Neugeborenen noch ganz breit und den grössten Theil des Pfannenbodens ausmachend, sich im Laufe der Jahre zu schmäleren Knorpelstreifen von Y-förmiger Gestalt umwandeln und endlich um die Pubertätszeit vollständig verknöchern. Auf den Beckenphotographien erscheint nur der obere, breitere Schenkel des Y als ein das Darmbein von Sitz- und Schambein trennender, hellerer Spalt; den senkrechten, durch die Fovea der Pfanne herabziehenden Schenkel kann man nicht sehen. Der Kopf befindet sich an normaler Stelle, wenn sein oberes Ende dem helleren Streifen gegenübersteht, wie es auf beifolgender Radiographie des Beckens eines 9jährigen Mädchens der Fall ist, das früher an doppelseitiger angeborener Luxation

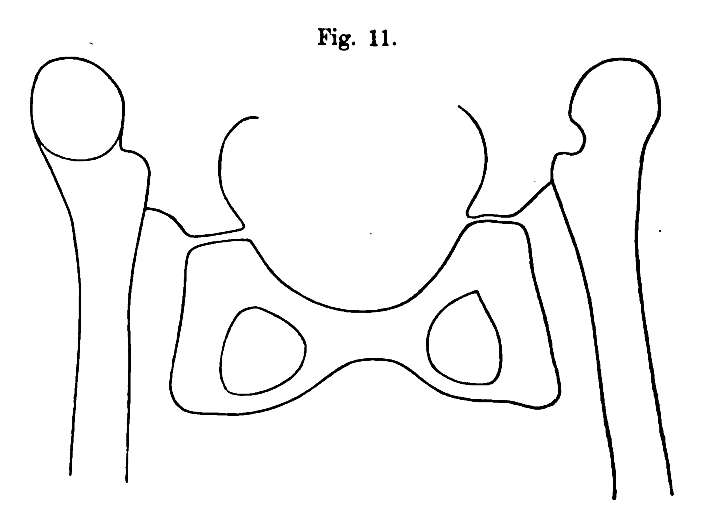
litt, aber vor 3 Jahren mit vollkommenem Erfolg reponirt wurde (Fig. 10). Auf dem zum Vergleiche herumgereichten Becken mit

Fig. 10.



nicht reponirter doppelseitiger Luxation (Fig. 11) sieht man die Pfannen stark verflacht, die antevertirten Köpfe weit nach oben

Fig. 11.



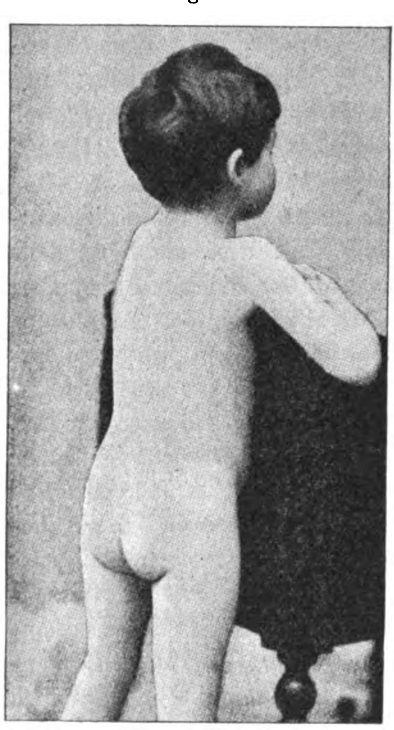
verschoben und die Sitzbeine in der für doppelseitige Luxation charakteristischen, den Ausgang erweiternden Weise auseinandergezogen. Eine Verwechselung des Fehlers mit rhachitischen Veränderungen oder

mit Coxa vara, die nach Beobachtungen Hofmeister's, Kredel's und Kirmisson's ebenfalls angeboren vorkommt, ist heute nicht mehr möglich. Aber ein sicheres Urtheil über die Aussichten der Reposition und Heilung gewährt die Radiographie keineswegs, da sie uns keinen Aufschluss gibt über die Weichtheilveränderungen, knorpelige und bindegewebige Massen, welche öfters die knöcherne Pfanne ausfüllen, den Limbus cartilagineus, das Ligamentum teres, die Kapsel. Auch darüber, ob die geschauten Dinge dem Auge näher oder ferner liegen, sowie über Grösse, Neigungswinkel und Beschaffenheit des antevertirten Schenkelhalses können wir ein Urtheil nur gewinnen, wenn wir zwei Aufnahmen von verschiedenen Seiten machen. Will man ferner einen Vergleich zwischen beiden Beckenseiten anstellen, so muss man darauf achten, dass die Lichtquelle sich beiderseits in gleichem Abstande von der Symphyse befindet; anderenfalls wird man Vergrösserungen eines Kopfes, Anteversion des Halses, Verschrägungen des Beckens da erblicken, wo keine vorhanden sind.

Da man nun nicht immer einen Röntgenapparat zur Hand hat, und ausserdem die Radiographie uns in mancher Hinsicht im Stiche lässt, so ist es nöthig, auch die übrigen diagnostischen Hilfsmittel zu kennen und zu benutzen. Das augenfälligste Symptom der angeborenen Hüftluxation älterer Kinder ist das durch ein eigenthümliches Balanciren und Schwanken ausgezeichnete Hinken, dessen Ursache Dupuytren in dem „Glissement verticale“ der Köpfe, Trendelenburg in Schwäche der vorderen Glutäalmuskeln, der sogen. Beckenhalter, glaubte suchen zu müssen. Mögen diese Einflüsse auch mitspielen, so liegt der Hauptgrund doch in der nur selten fehlenden Flexions- und Adductionsstellung des Oberschenkels, die in fortgeschrittenen Fällen so stark werden kann, dass die Kinder nur mit der Fussspitze den Boden erreichen, wobei entweder das Knie gebeugt gehalten, oder auch ausgestreckt und die Lendenwirbelsäule um so mehr eingebogen wird. Da Flexion und Adduction auch bei Coxitis, musculärer Contractur und anderen Erkrankungen vorkommt, so ist der diagnostische Werth dieses Symptomes gering. Uebrigens kann das Hinken, insofern es auf Muskelinsufficienz beruht, durch willkürlich verstärkte Anspannung wie beim Laufen, oder bei Vorstellungen auf Congressen, für kürzere Zeit unterdrückt werden; andererseits pflegt es sich auch nach der Einrenkung, wegen fortbestehender Schwäche, nicht sogleich zu verlieren. Die bei älteren

Kindern durch das seitliche Ausweichen und Hinaufwandern der Köpfe hervorgebrachte Abflachung der Gesässgegend, das Hinaufragen des Trochanters über die Roser-Nélaton'sche Linie, die Verschiebung der Glutäalfalte auf der kranken Seite nach aufwärts sind bei den Anfangsstadien des Fehlers, namentlich bei kleineren Kindern, oft wenig in die Augen fallend. Die vermehrte Beckenneigung und Einbiegung im Kreuze, welche nach den meisten Lehrbüchern ein nothwendiges Desiderat der angeborenen Hüftluxation sein soll, kommt auch bei Rhachitis, angeborener Kürze des Ligamentum ileo-femorale, Coxitis und Lähmungen vor und kann andererseits, wie die nebenstehende Photographie eines $3^1/_2$-jährigen Mädchens mit doppelseitiger Hüftluxation und ganz erheblicher Verschiebung der Schenkelköpfe beweist, vollständig fehlen (Fig. 12). Ich werde auf die vermehrte Beckenneigung und ihre unrichtige Begründung noch verschiedentlich zurückkommen müssen. Von weit grösserem diagnostischem Werth ist der directe Nachweis des Kopfes durch das Gefühl.

Fig. 12.



Drückt man den Daumen in der Mitte zwischen Spina anterior superior und Symphyse etwas lateralwärts von der Arterie in die Weichtheile, während man die übrigen Finger auf den Trochanter setzt und mit der anderen Hand Drehbewegungen am Beine ausführt, so fühlt man den Kopf unter normalen Verhältnissen deutlich in der Pfanne rotiren; bei bestehender Luxation ist die Stelle leer. Der Kopf befindet sich dann meist etwas über oder hinter der Pfanne. Das Bein steht in neutraler Drehstellung, oder leicht auswärts rotirt, und die Beweglichkeit in der Hüfte ist infolge Erschlaffung der Kapsel, sowie Verkleinerung von Kopf und Hals im Gegensatz zur traumatischen Luxation nach allen Richtungen vermehrt, mit Ausnahme

der Abduction, die fast immer vermindert ist. Schon Pravaz erwähnt, dass man den Fuss bei gestrecktem Knie oft bis an das Gesicht heranbringen kann, und räth, in zweifelhaften Fällen den Schenkel in die gegenüberliegende Leistenbeuge zu drängen, wobei der luxirte Kopf unter der Haut am Darmbein deutlich fühlbar wird. Die verticale Verschieblichkeit des Kopfes prüft man, indem man mit der einen Hand gleichzeitig den Trochanter und die Spina anterior sup. anfasst und mit der anderen das Bein auf- und abschiebt. Dieser Nachweis ist der einzige, welcher auch bei den Initialformen nicht im Stich lässt; doch stösst man dabei zuweilen auf eine unerwartete Schwierigkeit. Abgesehen von dem Sträuben und Zappeln der kleinen Patienten zeigen nämlich viele Luxationskinder eine eigenthümliche Uebererregbarkeit der Becken- und Schenkelmusculatur, eine vermehrte Neigung zu reflectorischer Anspannung, weche ihnen einen natürlichen Schutz gewährt gegen die Verschiebungen des Kopfes beim Auftreten, aber auch bewirkt, dass die Muskeln beim Aufassen des Beines zu Untersuchungszwecken, ja oft bei blosser Annäherung der Hände das Gelenk krampfhaft feststellen, so dass man nur bei sehr behutsamem Vorgehen etwas fühlt und selbst genöthigt sein kann, Chloroform anzuwenden.

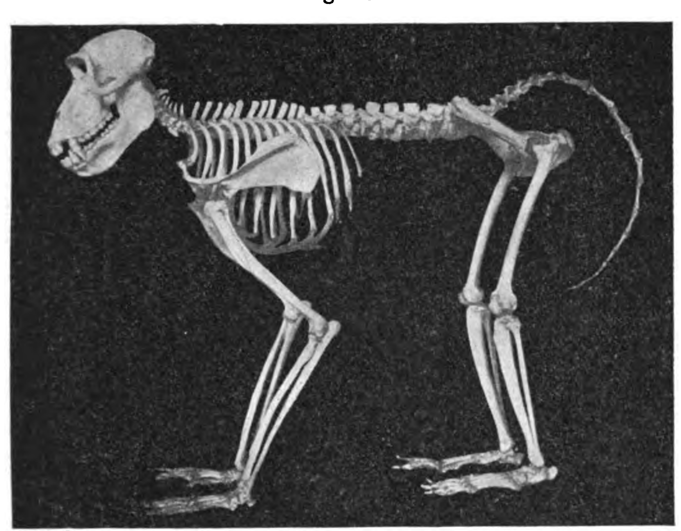
Wie bildet sich nun der Fehler nach der Geburt zu seinen weiteren Stadien aus? Es ist hierüber eine Controverse entstanden, indem die früheren Beobachter (auch Lorenz noch 1895), fussend auf Befunden bei älteren Luxationskindern, annahmen, der Kopf verlasse die Pfanne immer in der Richtung nach hinten und oben, es bilde sich somit primär eine Luxatio iliaca aus. Hiergegen wurde zuerst von Kölliker geltend gemacht, dass man bei jüngeren Kindern den Kopf stets oberhalb, nicht hinter der Pfanne finde; erst in späteren Jahren käme es zur Ausbildung der Luxatio iliaca. Hierzu ist zu bemerken, dass der Kopf die Pfanne im allgemeinen in der Linie verlassen dürfte, welche ihm durch die Richtung des Schenkels vorgeschrieben wird, wie das ja auch bei der traumatischen Verrenkung der Fall ist. Im fötalen Alter wird man, der starken Beugestellung der Oberschenkel wegen, die Verschiebung nach hinten, selbst unten zu erwarten haben; eine Dislocation in der Richtung nach oben kann vielleicht als Beweis frühzeitiger Entstehung vor Ausbildung der Flexionsstellung der Oberschenkel angesehen werden. Nach der Geburt werden die Schenkel abwärts gestreckt, der Kopf wendet sich nach aufwärts gegen die Spina anterior inferior hin und

wird also auch nach dieser Richtung verschoben werden, zuerst durch den Muskelzug und später durch das Körpergewicht. Warum wandert aber der Kopf mit den Jahren weiter nach hinten, während doch Muskeln und Schwerkraft ihn nach oben zu befördern streben? Es hängt das zusammen mit dem langsamen Zunehmen der Beckenneigung bei angeborener Luxation, wodurch stets weiter rückwärts gelegene Theile des Darmbeins und Kreuzbeins über die Schenkelköpfe gebracht werden. Infolge hiervon scheinen letztere nach rückwärts zu wandern, während sie in Wirklichkeit stets nach oben streben. Lange hat aus dem Wege, welchen die Köpfe durchwandern, drei Typen gebildet, von denen die erste: Luxatio supracotyloidea (Kopf gerade über der Pfanne), den beiden ersten Lebensjahren, die zweite: Luxatio supracotyloidea et iliaca (Kopf etwas mehr rückwärts, nahe der Spina anterior superior), den 3 folgenden Jahren, und der dritten Form: Luxatio iliaca, den älteren Kindern zukommen soll. Manche Autoren haben noch weitere Formen abgespalten, ohne dass dadurch sachlich viel geklärt oder genützt wäre.

Zum Verständniss der wichtigen Rolle, welche die Kapsel und Musculatur bei der angeborenen Hüftluxation spielen, empfiehlt es sich, einen Augenblick bei den normalen Skeletverhältnissen des Menschen resp. der Säugethiere zu verweilen. Bei den Vierfüssern steht der Oberschenkel nicht stumpfwinklig, sondern annähernd rechtwinklig zur Längsachse des Beckens, wie Sie das an diesem Skelet eines Mantelpavians sehen (Fig. 13); auch pflegt, beiläufig bemerkt, die Beckenneigung stärker zu sein, so dass die Linea innominata fast in die Verlängerung der Wirbelsäule zu liegen kommt. Beim Menschen wird das Becken infolge der Aufrichtung des Oberkörpers um einen halben rechten Winkel gegen die Oberschenkel nach rückwärts gedreht. Es wird nun das Hüftgelenk stärker belastet, und die vorderen und hinteren Hüftbänder desselben werden spiralig angespannt und pressen den Kopf fester in die Pfanne. Der Schwerpunkt des Körpers liegt nach den Untersuchungen von H. Meyer hinter dem zweiten Kreuzwirbel im Kreuzbeinkanal, also erheblich über den Schenkelköpfen und der queren Beckenachse, deren Lage an diesem Präparate (Demonstration; vergl. Fig. 14) ersichtlich ist. Der Oberkörper befindet sich also, da sein eigener Schwerpunkt noch höher liegt, auf den Schenkelköpfen in sehr labilem Gleichgewichte, zu dessen Erhaltung ein beständiges Balanciren nothwendig wäre, wenn die Musculatur allein dabei ins Spiel käme. Die

Beine befänden sich alsdann, um mich eines Vergleiches aus einer früheren Arbeit von mir zu bedienen, der sich auch in dem Lorenzschen Buch von 1900 wiederfindet, in der Lage eines Lastträgers, welcher auf dem Kopfe einen Korb trägt und beständig äquilibriren muss, damit derselbe nicht nach irgend einer Seite umschlägt. Um das zu vermeiden, sind an der Vorderseite der Hüftgelenke die starken Ligamenta ileo-femoralia angebracht, welche uns gestatten,


Fig. 13.



den Oberkörper durch Reclination passiv festzustellen und die Last desselben gleichsam am oberen Ende der Schenkelknochen aufzuhängen, wie einen Korb, der mit Tragbändern an die Schultern gehängt ist. Uebrigens tritt zunächst, namentlich bei der Auswärtsrotation, immer die Muskelhemmung in Thätigkeit; erst bei ausgiebigeren Bewegungen kommt die Bandhemmung an die Reihe. Auch bleibt letztere, trotz ihrer grossen Stärke — das Ligamentum ileo-femorale erreicht beim Manne eine Dicke von 1½ cm und eine Tragfähigkeit von 6—7 Centner — immer auf die Beihilfe der knöchernen Pfannenstützung angewiesen. Dauernder Inanspruchnahme ist sie nicht gewachsen; wird ihr bei der angeborenen Luxation das Körpergewicht allein aufgebürdet, so wird die Kapsel allmählich gedehnt und schliesslich in einen spannenlangen Schlauch verwandelt, welcher auf die Dauer, entsprechend seiner vermehrten Inanspruch-

nahme, an Wandstärke stark zunimmt, ebenso wie das Lig. teres, sofern ein solches vorhanden ist. Ich habe, um diese für die Vorstellung etwas schwierigen Verhältnisse klar zu machen, an einem knöchernen Becken und Oberschenkel eine künstliche Gelenkkapsel aus weichem Leder und Muskeln aus Gummizügen nachgebildet (Fig. 15). Sie sehen, wenn die Muskeln zur Seite gezogen werden,

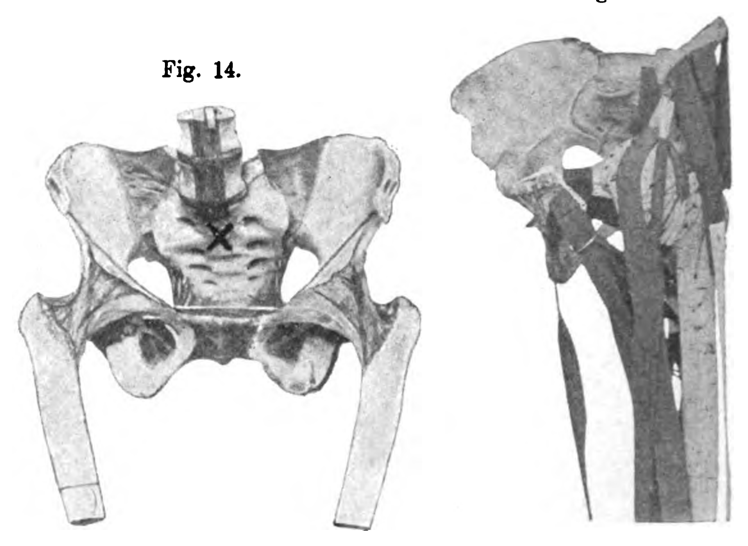


Fig. 14.

Fig. 15.

wie die vordere Kapselwand, am unteren und vorderen Pfannenrand entspringend, zum Kopf hinaufzieht, ihn mit einer fest anliegenden Haube überdeckt, sich dann, auch noch den Hals umhüllend, zur Linea intertrochanterica ant. hinabwendet, wo sie sich anheftet. Die vom Kopf verlassene Pfanne wird von der vorderen Wand der aufsteigenden Kapsel taschenförmig zugedeckt, wie wir das schon bei unseren Föten wahrgenommen hatten. Da diese Tasche, abgesehen von dem ebenfalls häufig fehlenden Bande, leer ist, so wird sie von dem Luftdruck fest gegen die Unterlage gedrückt, verengt sich mit der Zeit mehr und mehr und kann selbst mit dem Pfannengrunde verwachsen. Aehnliche Verlöthungen der Kapsel mit dem Knochen kommen auch am Schenkelhalse und der unteren Umrandung des Kopfes nicht selten vor. Bei den blutigen Operationen fanden Lorenz und Hoffa die Kapseltasche oft stark zusammengeschrumpft, so dass man zunächst nur eine Fingerspitze einzwängen konnte und eine

künstliche Erweiterung vornehmen musste, um den Kopf hineinzubringen. Zu dieser Verengung tragen auch die Sehnen des Musculus ileopsoas und obturator ext. bei, indem dieselben sich, wie Sie an unserem Modell sehen können, fest über die leere Tasche hinspannen. Sie bemerken ferner in der Mitte des Kapselschlauches eine zweite sanduhrförmige Verengung, die wohl ebenfalls mehr durch den Luftdruck, als durch die Sehne des Ileopsoas erzeugt wird, wie Lorenz annimmt. Während somit die vordere Kapselwand, trotz Schrumpfung der unteren Tasche, bei allen fortgeschrittenen Fällen verlängert und erweitert gefunden wird, findet sich die hintere Kapselwand, welche zur hinteren Halsseite einen kürzeren Weg hat, nicht in gleicher Weise vergrössert, vielmehr relativ verkürzt. Lange macht auf dieses Verhältniss besonders aufmerksam und sagt, dass man sich bei der Einrenkung nicht der erschlafften Vorderkapsel als Führungsbandes bedienen solle, sondern der verkürzten, hinteren Kapselwand. Codivilla, Professor am orthopädischen Institut Rizzoli zu Bologna, betont, dass durch die Verwachsung der hinteren Kapselwand mit dem Darmbein oberhalb der Pfanne ein ernsthaftes Hinderniss für die Retention des Kopfes entstehen kann, und räth die Hinterkapsel durch starken Extensionszug abzureissen, oder selbst operativ abzutrennen, die abgetrennte Partie dann halskrausenartig zusammenzufalten und so durch einige Nähte zu fixiren, wodurch zugleich der nachtheilige Zug am Femurhals beseitigt und die Neubildung des oberen Pfannenrandes begünstigt werde. Lannelongue und Lange suchten eine Schrumpfung der Kapsel nach der Reposition durch Einspritzung einer 10%igen Chlorzinklösung herbeizuführen. Hoffa erwähnt, dass auch das verdickte Ligamentum teres Schwierigkeiten bereiten kann, indem es die Kapsel ausfüllt und ein Wiederausgleiten des Kopfes erleichtert. Lorenz widmet der Kapselverengung bei seinem später zu beschreibenden Einrenkungsverfahren besondere Aufmerksamkeit, indem er nach Reposition des Kopfes letzteren durch ein sogen. Kapseleintreibungsmanöver tiefer in die vordere Kapseltasche einzuzwängen sucht. Wenn aber Bouvier in einem gegen Pravaz gerichteten Vortrage in der Academie française sich dahin aussprach: „Die Einrenkung der angeborenen Luxation sei unausführbar, weil die Kapsel zu eng und unausdehnbar wäre, um dem Kopfe das Absteigen zu erlauben; dies sei viel wichtiger als der Widerstand der Muskeln und die Kleinheit der Pfanne, worauf man sich ausschliesslich bezogen habe," so liegt

darin doch eine übertriebene Werthschätzung der Kapselhindernisse, welche wenigstens im einrenkungsfähigen Alter keine unübersteiglichen Schwierigkeiten zu bieten pflegen. Auch bezüglich der Retention möchte ich den Werth der Kapsel nicht so hoch anschlagen wie Lange, welcher die Ansicht vertritt, dass es stets gelingen müsse, den durch Kapselspannung reponirten und retinirten Kopf durch den Gipsverband am Pfannenorte festzuhalten. Die Hauptsache für den Erfolg bildet doch immer die Frage, ob eine Pfanne vorhanden ist, die ausreicht, um dem Kopf auf die Dauer einigermassen Halt zu geben. Erst viele Monate nach der Reposition und Fixation des Schenkels in zweckmässiger Stellung kann die erschlaffte Kapsel wieder so weit geschrumpft und gekürzt sein, um den Kopf genügend festhalten zu können. Eine wichtige Unterstützung findet die Retention an den Sehnen der Muskeln, welche vorn über das Gelenk herablaufen: Ileopsoas, Rectus, Tensor fasciae, Sartorius, wie Sie an unserem Modell ersehen können; sowie an der am vorderen Beckenrand entspringenden Schenkelfascie, deren Bedeutung leicht übersehen und unterschätzt wird.

Wie ich schon erwähnt habe, steht bei den Vierfüssern der Oberschenkel rechtwinkelig gegen das horizontal gelagerte Becken an. Für die Musculatur ist diese Stellung am vortheilhaftesten, weil dabei das obere und untere Beckenende mit den Hauptanheftungspunkten am weitesten nach vorn und hinten über den Drehpunkt des Gelenkes hinausragen. Der grosse Trochanter bildet den Mittelpunkt, auf welchen die vom Darmbein, Kreuzbein, Sitzbein, Schambein entspringenden Muskeln radienförmig hinlaufen. Senkrecht über ihm befindet sich der Musculus pyriformis, welcher in dieser Lage als Abductor functionirt und den erwähnten Muskelfächer in zwei annähernd gleich grosse Gruppen scheidet: die vor ihm gelegenen Beuger und Einwärtsdreher und die dahinter gelegenen Strecker und Auswärtsdreher. Bei der Rückwärtsneigung des Beckens um einen Achtelskreis, wie sie bei der Aufrichtung zum Gange auf zwei Beinen vor sich geht, kommt der Musculus pyriformis hinter den Trochanter zu liegen, wird daher zum Auswärtsdreher, und mit ihm wandert mindestens ein Viertel des erwähnten Muskelfächers von der Seite der Flexoren nach rückwärts auf jene der Extensoren. Das Uebergewicht, welches letztere hierdurch erhalten, wird ausgeglichen durch Anspannung des Lig. ileo-femorale, welches somit als eine durch den aufrechten Gang bedingte Verstärkung der Flexoren und Einwärtsdreher be-

trachtet werden kann, die allerdings erst nach Erschöpfung der Muskelhemmungen in Kraft tritt. Das Band kann seine Aufgabe jedoch nur erfüllen, wenn es durch die Stützung des Kopfes in einer hinreichend tiefen Gelenkpfanne in der nöthigen Anspannung erhalten wird; werden seine Anheftungspunkte durch Abflachung der Pfanne und Hinaufwandern des Kopfes einander genähert, so gewinnen die Auswärtsroller: Glutaeus maximus, Pyriformis, die Obturatoren das Uebergewicht über die an der vorderen Beckenpartie liegenden Einwärtsdreher (vordere Hälfte des Glutaeus medius und minimus, Tensor fasciae latae); dagegen leisten, sobald eine gewisse Auswärtsdrehung eingetreten ist, die langen, zur Innenseite von Femur und Tibia ziehenden pelvifemoralen und pelvicruralen Muskeln: untere Hälfte der Adductoren, Semitendinosus, Semimembranosus und Gracilis activen Widerstand. Wir sehen daher, dass durch die Ausschaltung der Bandhemmung auch das Gleichgewicht zwischen den Adductoren und Extensoren zerstört wird und dass der Oberschenkelknochen den widerstrebenden Wirkungen der an seinem oberen Ende wirkenden Auswärtsroller und der an seinem unteren Ende angreifenden Einwärtsroller verfällt.

Beim Gehen bildet der Schenkel normalerweise einen einarmigen Hebel, wobei der in der Pfanne verankerte Kopf den Unterstützungspunkt und die gesammte vom Becken zum Bein ziehende Musculatur, resp. deren Anheftungspunkte an Ober- und Unterschenkel den Angriffspunkt der Kraft, das Beingewicht und die Hemmung des Fusses am Boden die Last bilden. Mit dem Verluste seines festen Stützpunktes in der Pfanne verwandelt sich der Schenkel in einen zweiarmigen Hebel, indem die kurzen, vom Becken zum oberen Schenkelende ziehenden Muskeln, durch deren Masse Kopf und Hals wie durch ein Diaphragma hinaufragen, zum Unterstützungspunkt werden, die langen, weiter abwärts anfassenden Muskeln die bewegende Kraft, das Bein den langen und der nach oben vorragende Kopf und Hals den kurzen Hebelarm bilden, dessen Oscillationen sein Anheilen an einem bestimmten Punkte des Darmbeines, sowie seine Feststellung mittelst Bandagen erschweren. Die Lockerung der Gelenktheile hat weiterhin zur Folge, dass die Musculatur durch reflectorische Anspannung die Fixation des Kopfes zu erzwingen sucht. Infolge Ueberwiegens der Retractoren und Auswärtsdreher wird aber das obere, kurze Hebelende mehr und mehr nach hinten gezogen, das untere, lange Ende also nach vorn (und einwärts) ge-

richtet, d. h. der *Oberschenkel* geräth allmählich in Beug[e] ... us, wie wir später sehen werden, der Grund der zunehme[n] ... n- neigung ist. Die Muskeln passen sich allmählich den ... ten Bedingungen an, was für die einen dauernde Verlänger ... die anderen Verkürzung zur Folge hat. Ich habe, um diese Verh ... klar zur machen, an unserem Modelle ausser der Kapsel auch ... amt- lichen in Betracht kommenden Muskeln nachgebildet, sowo[hl] ... elvi- trochanteren als die pelvifemoralen und pelvicruralen, um ... dieser schon von Pravaz angewendeten, kurzen und treffenden Be[zeichnu]ngen zu bedienen. Sie sind aus elastischen Schnüren mit gru[ppen]weise verschiedener Färbung hergestellt und so angelegt, dass si[e be]i un- verrenktem Gelenke sämmtlich leicht angespannt sind, ents[pre]chend ihrer natürlichen Elasticität. Stellt man nun die Verrenk[un]g her, so lässt sich mit einem Blicke übersehen, dass sämmtliche [Mu]skeln, welche der Richtung des nach oben und hinten aufsteigenden S[ch]enkels entgegenziehen, entspannt, also verkürzt werden; dieselben [s]ind an unserem Modelle durch rothe Schnüre dargestellt und bilden, [w]ie Sie bemerken, die weit überwiegende Masse. Es sind: sämmtliche pelvi- cruralen Muskeln; von den pelvifemoralen der Adductor longus und brevis, die unteren drei Viertel des Adductor magnus; von den pelvi- trochanteren der Glutaeus maximus, die hinteren Hälften des Glu- taeus medius und minimus, sowie der Ileopsoas. Angespannt und verlängert werden sämmtliche Muskeln, deren Fasern in querem oder leicht aufwärts steigendem Verlaufe zum Schenkel ziehen. Zu dieser, am Modell schwarz dargestellten Gruppe gehören: das obere Viertel des Adductor magnus, der Quadratus femoris, beide Obtura- toren nebst Gemelli. Es bleibt dann noch eine zwischen diesen beiden stehende Gruppe solcher Muskeln, welche in leicht abwärts gerich- tetem Verlaufe vom Becken gegen das obere Schenkelende ziehen und neutral bleiben, indem die Verkürzung, welche sie durch das Hinaufrücken des Kopfes erfahren, durch die Dehnung, welcher sie durch das Rückwärtstreten desselben unterliegen, compensirt wird. Diese Gruppe ist an dem Modelle schwarz und roth gestreift dar- gestellt; es sind: der Pectineus, der Pyriformis und die vorderen Partien des Glutaeus medius und minimus. Während nun über die meisten der erwähnten Muskeln allgemeines Einverständniss herrscht, sind die Meinungen über die vorderen Glutäalmuskeln, sowie über den Ileopsoas verschieden. Nach Pravaz sind alle Glutäalmuskeln verkürzt; „einige ihrer Bündel, ganz in Unthätigkeit versetzt, nehmen

ein verfettetes Aussehen an." Hoffa und Lorenz halten den Glutaeus medius und minimus für verlängert infolge Rückverlagerung des grossen Trochanters und Herauswölbung seines Muskelbauches durch den darunter geschobenen Schenkelkopf. Lorenz gründet seine Ansicht auf die Untersuchung der Muskeln eines Leichenpräparates, mit angeborener Hüftluxation, bei welcher der Kopf, nach der Abbildung zu urtheilen, ziemlich weit nach oben und hinten verschoben war. Allein die so dargestellte Verrenkung des Kopfes lässt sich nicht ohne weiteres mit der Stellung bei angeborener Hüftluxation vergleichen. Lorenz, der noch im Jahre 1895 (Pathologie und Therapie der angeborenen Hüftverrenkung, Wien und Leipzig 1895, S. 51 ff.) die Ansicht vertrat, dass die Luxatio iliaca die gewöhnliche Form der angeborenen Hüftluxation sei, hat inzwischen zugeben müssen, dass in den Anfangsstadien, womit man es in der Praxis meist zu thun hat, nicht die Luxatio iliaca, sondern die von Lange als Luxatio supracotyloidea, resp. supracotyloidea et iliaca bezeichneten Formen vorherrschen. Bei diesen steht nun der grosse Trochanter keinesfalls so weit nach rückwärts, dass dadurch eine Verlängerung der fraglichen Muskelstränge erzeugt werden könnte; derselbe steht vielmehr der vorderen Beckenumrandung näher als normal. Dasselbe gilt von der selteneren Luxatio iliaca mit Einwärtsrotation des Schenkels. Der Glutaeus medius und minimus werden daher in der Regel nicht verlängert, sondern verkürzt sein, oder höchstens neutral bleiben, wie ich es an unserem Modelle dargestellt habe. In ausgesprochenem Maasse und bei allen Fällen mit erheblicher Aufwärts- und Rückwärtsverlagerung des Trochanters muss aber der Glutaeus maximus, dessen starke Ausbildung beim Menschen mit der aufrechten Haltung im Zusammenhang steht, verkürzt werden; daher ist auch die Schlussfolgerung, die Lorenz aus seinen Untersuchungen zieht, dass die pelvitrochanteren Muskeln unter keinen Umständen als Hindernisse der Herabholung des Kopfes betrachtet werden können, hinfällig (lib. cit. S. 60). Was den Ileopsoas betrifft, so hält Lorenz nach dem Vorgange Vrolik's denselben für verlängert; Hoffa erklärte ihn früher für verkürzt, gibt aber in der neuesten Auflage seines Lehrbuches ein Urtheil nicht ab. Erzeugt man an unserem Modelle die Luxatio iliaca mit Auswärtsrotation, so sehen Sie, dass der Muskel ganz erheblich entspannt, also verkürzt wird und zwar aus dem einfachen Grunde, weil der kleine Trochanter infolge des Aufwärtssteigens, Flexion und der

Auswärtsrotation des Schenkels dem Schambein angenähert wird. Die Rückwärtsverschiebung des Schenkels kommt selbst bei ausgesprochener Luxatio iliaca den erwähnten Momenten gegenüber nicht in Betracht. Erst bei sehr starker Rückwärtsschiebung, verbunden mit Einwärtsrotation des oberen Schenkelendes, einer, wie früher erwähnt, ziemlich seltenen Luxationsform, wäre eine Verlängerung des Muskels möglich. Lorenz sagt bezüglich der Sehne des Iliacus weiter (S. 55): „Die enorm gesteigerte Lendenlordose bei der angeborenen Hüftluxation möchte ich nicht nur auf die Rückverlagerung der Unterstützungspunkte des Beckens, sondern auch auf den Zug dieser mit dem Rumpfgewichte belasteten Tragschlinge des Ileopsoas an der vorderen Wirbelsäulenfläche zurückführen." Ich habe schon in einem Vortrage, den ich im Jahre 1895 auf dem Chirurgencongress gehalten habe, sowie in einer in der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie 1897 erschienenen Arbeit über Ursachen, Geschichte und Behandlung der angeborenen Hüftluxation hervorgehoben, dass diese von Dupuytren herrührende Anschauung über die Ursache der Beckenneigung unrichtig ist. — Nicht das Schwerpunktsmoment der Rückenverlagerung der Schenkelköpfe, sondern die der angeborenen Luxation eigenthümliche Flexions- und Adductionsstellung des Oberschenkels ist die Ursache. Um das flectirte Bein gerade unter den Körper zu stellen, sind die Patienten genöthigt, die Lendenwirbelsäule einzubiegen und den Oberkörper nach rückwärts zu neigen. Die Beckenneigung bei der angeborenen Hüftluxation hat also keine andere Ursache wie jene bei nicht eingerenkter, traumatischer Luxatio iliaca, chronischer Coxitis und anderen Processen, bei welchen eine Beugehaltung des Oberschenkels gegen das Becken zu Stande kommt. Lorenz hat sich inzwischen diesen Anschauungen, wie es scheint, angeschlossen, denn in seinem neuen, 1900 erschienenen Werke über die angeborene Hüftluxation erwähnt er seine frühere Auffassung nicht mehr, sondern bespricht die Abhängigkeit der Beckenneigung von der Beinhaltung als eine selbstverständliche statische Nothwendigkeit, beschreibt sogar einen Fall, in welchem durch Uebercorrection der Flexionsstellung die Lendenlordose in ein Kyphose verwandelt wurde und knüpft daran einen therapeutischen Ausblick auf die Benutzung dieser Erfahrung bei der Skoliose. Damit musste selbstverständlich auch die Ansicht von der Beihilfe des Musculus ileopsoas bei der Beckenneigung fortfallen und ist folgerichtig von dem Verfasser nicht mehr erwähnt worden.

Wenn eine Muskelgruppe infolge von Lähmung oder Erschlaffung ihrer Antagonisten eine dauernde Annäherung ihrer Ursprungs- und Anheftungspunkte erfährt, accommodirt sie sich allmählich an den veränderten Zustand und setzt der Wiederausdehnung auf die frühere Länge passiven Widerstand entgegen. Man hat diese Accommodationsverkürzung, welche auf einer Anpassung der Muskelfasern und des zwischengelagerten Bindegewebes beruht, als „nutritive Schrumpfung" bezeichnet im Gegensatz zu der entzündlichen und narbigen Verkürzung; allein dieser Ausdruck scheint mir ein wenig glücklicher zu sein; man müsste sonst auch von nutritiver Verlängerung sprechen, da sich in gleicher Weise auch die dauernd gedehnten Muskeln ihrem neuen Längenverhältniss anpassen. Die Verkürzung einzelner Muskelgruppen ist die Hauptursache der Schwierigkeiten, welche sich dem Herabholen des Kopfes bei der Einrenkung entgegensetzen, so dass fast in jedem Falle eine präparatorische Dehnung derselben nothwendig wird. Nach gelungener Einrenkung hat eine ungenügende Verlängerung der Muskelstränge die Folge, dass Schenkel und Knie zunächst eine gebeugte Haltung behaupten, und dass der Kopf bei der geringsten Veranlassung wieder herausspringt. Während maschinelle Einrichtungen nur brauchbar sind, um durch einen in der Richtung des Beines ausgeübten Zug sämmtliche Muskeln (einschliesslich der Fascia lata) gleichzeitig zu dehnen, kann man mit der Hand jede Gruppe einzeln vornehmen. Schon Pravaz lehrte, die langen Strecker an der Vorderseite des Schenkels durch Ueberstrecken der Hüfte und Ueberbeugen des Knies zu verlängern. Die Muskeln an der Rückseite des Schenkels werden umgekehrt durch Ueberstrecken des Knies und Ueberbeugen der Hüfte gedehnt (wie der Nervus ischiadicus bei chronischer Ischias) und die geschrumpften Adductoren durch forcirte Abduction. Am wenigsten ist noch die Gruppe der Auswärtsdreher berücksichtigt worden und doch spielt dieselbe bei der angeborenen Luxation, wie wir sehen werden, eine wichtige Rolle. Die Auswärtsroller, namentlich der Glutaeus maximus, werden durch die Einrenkung in Spannung versetzt und ertheilen dem Bein und Fuss eine bleibende Neigung zur Auswärtsstellung. In therapeutischer Beziehung ist es von Bedeutung, dass eine gründlich und hinreichend lange corrigirte Schrumpfungsverkürzung in der Regel für längere Zeit nicht wiederkehrt und bei richtiger Nachbehandlung dauernd ausbleiben kann. Die Neigung der Muskeln zur Schrumpfung und Wiederverkürzung ist übrigens

individuell sehr verschieden, und dies ist meiner Meinung nach der Grund, weshalb zuweilen, selbst bei doppelseitiger Luxation, die Flexionsstellung der Oberschenkel und die davon abhängige Beckenneigung Jahre lang ausbleibt, wovon ich im Anfang meiner Arbeit ein Beispiel mitgetheilt habe. Andererseits fand Lorenz schon bei einem 1½jährigen Kinde eine Verkürzung des luxirten Beinchens um 3 cm; hochgradige Spitzfussstellung, Verschiebung des Kopfes nach hinten auf das Darmbein und eine so starke Rigidität der Adductoren, dass die Einrenkung sich recht schwierig gestaltete. Uebrigens unterliegen nicht nur die Muskeln, sondern auch die Nerven einer ähnlichen Accommodationsverkürzung und ihre gewaltsame Dehnung bei der Einrenkung hat schon manche Unglücksfälle verursacht. Im allgemeinen ist erfahrungsgemäss vom 8.—10. Lebensjahre an die Reposition wegen Schrumpfung der Musculatur und sonstigen Weichtheile nicht mehr thunlich und rathsam; doch werden auch einzelne Fälle berichtet, wo in doppelt so hohem Alter der Versuch noch erfolgreich war.

Das Verhalten des M. ileopsoas bei der angeborenen Luxation ist noch in anderer Beziehung von Bedeutung: durch die Verschiebung des kleinen Trochanter nach oben und aussen wird nämlich das untere Muskelende aus seiner abwärtssteigenden Richtung nach oben und aussen abgelenkt und kann sich an der äusseren Beckenkante eine deutliche Gleitfurche einschleifen, wie schon Dupuytren beobachtet hat. Des weiteren entsteht durch diese Verschiebung eine Lücke unter dem Poupart'schen Bande, woraus schon Vrolik eine grössere Neigung der Luxationspatienten zur Ausbildung von Cruralhernien herleitete. Neuerdings hat Narath darauf hingewiesen, dass nach der Einrenkung bei einer beträchtlichen Anzahl der Kinder (12 Procent seiner Fälle) Hernien von besonderer Form unter dem Poupart'schen Bande zur Ausbildung kommen, welche sich durch ihre Breite, ihre flache Beschaffenheit und anatomisch dadurch auszeichnen, dass sie nicht durch das Septum crurale zwischen Vene und Ligamentum Gimbernati, sondern durch eine spaltförmige Lücke über den Gefässen heraustreten. Narath schreibt ihr Entstehen der Zerrung der Gewebe, namentlich der Fascia lata, durch das Herabziehen des Beines und die Abductionsstellung des Oberschenkels bei der Einrenkung zu. (Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Professor Narath haben sich die Einrenkungshernien bei ihm mit fortschreitender Erfahrung und besserem Materiale, d. h. jüngeren Kindern, sehr vermindert.)

Kehren wir nach dieser ausführlichen Besprechung der Kapsel und Musculatur zu den knöchernen Gelenktheilen zurück, so ist zunächst über die Pfanne schon gelegentlich der Untersuchungen unserer Föten, sowie dessen, was die Radiographie lehrt, das Wichtigste mitgetheilt worden. Es bleibt hinzuzufügen, dass die Pfanne im Laufe der Jahre eine fortschreitende Verflachung und, entsprechend ihrer Zusammensetzung aus drei Knochen, eine dreieckige Verunstaltung erfährt, und dass man diese Degeneration als Repositionshinderniss schon in früheren Zeiten, namentlich aber im Anfang der operativen Aera vielfach überschätzt hat. Es hat aber bereits Pravaz die Verhältnisse ganz richtig gewürdigt, indem er auf S. 51 seines vortrefflichen Buches schreibt: „On avait cru pendant longtemps que ce rétrécissement pouvait arriver à une oblitération complète; les exemples que j'ai déjà cités, et ceux que je rapporterai plus loin, prouvent qu'il n'en est pas ainsi, et que, à un âge même avancé l'acétabulum, abandonné par la tête fémorale, conserve des dimensions suffisantes, si non pour loger cette tête comme dans l'état normal, du moins pour lui fournir un point d'appui et d'arrêt provisoire ce que sa presence, par un effet admirable de la force plastique, qui tend toujours à coordonner les parties réciproques d'un organe à l'exercice des fonctions de celuici, ait rendu au cotyle une capacité et une configuration convenables."

Die Veränderungen, welche Kopf und Hals im Laufe der Jahre erfahren, sind durch die blutigen Operationen und die Radiographie sehr gut bekannt geworden; man weiss, dass ausser der schon früher erwähnten eiförmigen Degeneration und Abplattung an der Innenseite pufferkopfförmige, keulenförmige, quadratische, spitzenförmige Verunstaltungen vorkommen und dass dadurch sowohl Schwierigkeiten bei der Einrenkung, wie auch späterhin langwierige Reizerscheinungen und Gelenksteifigkeiten herbeigeführt werden können. Am Halse kommen ausser der bereits erwähnten steileren Aufrichtung namentlich Verbiegungen nach abwärts (Coxa vara) vor, welche schon von Palletta erwähnt wurden. Lorenz, welcher auf einen gut ausgebildeten Hals und Kopf prognostisch grösseren Werth legt als auf den radiographischen Nachweis einer hinreichend tiefen Pfanne, sagt an anderer Stelle (lib. cit. 1900), „dass der Hals unter allen Umständen auffallend verkürzt und häufig genug auf eine den Kopf vom Trochanter trennende, mehr weniger steile Furche reducirt sei". Schede dagegen hebt auf Grund seiner operativen und radiographischen Er-

fahrungen hervor, dass die Häufigkeit der Veränderungen des Halses sehr überschätzt worden sei, und dass namentlich oft keine Verkürzung, sondern im Gegentheil eine ganz vorzügliche Längenausbildung desselben gefunden würde. Nur Eine Abweichung des oberen Schenkelendes, nämlich die Anteversionsstellung des Halses, sei bezüglich ihrer Häufigkeit und Bedeutung unterschätzt worden, da sie in mindestens 95% aller Fälle von angeborener Hüftluxation sich nachweisen lasse. Dieser Fehler hat zur Folge, dass der Schenkelhals, welcher für gewöhnlich in frontaler Richtung nach der Pfanne verläuft, oft bis zu 90° und mehr nach vorne abgelenkt erscheint, wodurch die Luxation in hohem Maasse begünstigt, die Retention dagegen sehr erschwert wird. Lange macht darauf aufmerksam, dass die veränderte Richtung nicht auf einer ähnlichen Verbiegung des Halses, wie bei der Coxa vara, beruhen könne, sondern durch eine Spiraldrehung im Schafte des Schenkelknochens zu Stande komme: denn wäre der Hals selbst an seiner Vereinigung mit dem Schafte nach vorne abgebogen, so müsste auf dem Röntgenbilde eine Aenderung in der Stellung des kleinen Trochanters gegen Kopf und Hals nachweisbar sein, was nicht der Fall ist. Ueber die Ursache der veränderten Wachsthumsrichtung ist nichts bekannt. Hoffa nimmt an, dass der Fehler in früher Fötalzeit beginne und in ursächlichem Zusammenhange mit der Entwickelung der Luxation stehe. Bei meinen beiden Luxationsföten ist jedoch keine Anteversion nachweisbar. Lange und nach ihm Schede sind der Ansicht, dass die Richtungsänderung erst nach der Geburt beginne und mit den Jahren zunehme. Ersterer sucht die Ursache in der beschriebenen Zertheilung der Musculatur in zwei Gruppen, von denen die eine das obere Schenkelende nach auswärts, die andere das untere Ende nach einwärts zu drehen strebt. Man kann sich diesen Vorgang zur Anschauung bringen, wenn man, wie ich es an unserem Modell gethan habe, den Oberschenkel in der Mitte durchsägt und die beiden Enden durch einen in die Höhlung gesteckten Stab drehbar in Verbindung setzt. Erzeuge ich jetzt die Anteversionsstellung, indem ich das obere Schenkelende nach auswärts drehe, bis der Hals die Richtung nach vorne annimmt, so wird das untere Schenkelende durch die Anspannung der langen pelvifemoralen und pelvicruralen Muskeln, namentlich der unteren Partie des Adductor magnus, Semitendinosus, Semimembranosus und Gracilis in seiner früheren Stellung festgehalten und gegen das obere Schenkelende nach einwärts gedreht

(Demonstration). Die Achse des Knies und der Fuss behalten also trotz der starken Auswärtsdrehung des oberen Schenkelendes ihre normale Richtung bei, und dies ist der Grund, wesshalb früher die Häufigkeit und Bedeutung des Fehlers unterschätzt wurde. So einfach und plausibel die Lange'sche Erklärungsweise auf den ersten Blick erscheint, so lässt sie doch manches dunkel und erhebt sich nicht über den Werth einer geistreichen Hypothese. Die spiralige Drehung des Oberschenkelknochens erfordert doch wohl eine grössere Kraft, als sie die widereinanderstrebenden Auswärts- und Einwärtsroller zu leisten vermögen, und wenn Lange auf die Abwärtsbiegung des Schenkelhalses bei Coxa vara verweist, so kommt eine solche doch nur bei krankhafter Erweichung des Knochens zu Stande, wie sie bei angeborener Hüftluxation nicht vorausgesetzt werden kann. Ich behandle einen 18jährigen jungen Mann mit doppelseitiger angeborener Luxation, handbreiter Verschiebung der Köpfe nach hinten und oben, hochgradiger Flexions- und Adductionsstellung, bei welchem die sehr gut entwickelten Schenkelhälse keine Spur von Anteversionsstellung erkennen lassen. Ich behandle ferner ein 2jähriges Kind mit rechtsseitiger angeborener Hüftluxation, welches niemals gelaufen hat und eine so hochgradige Anteversionsstellung des Schenkelhalses zeigt, dass Herr Professor Schede, welchem das Kind ebenfalls vorgestellt wurde, der Mutter erklärte, es könne ohne operative Beseitigung der Drehstellung nicht geheilt werden. Warum ist die Anteversionsstellung im ersteren Falle trotz langjährigen Gebrauches der Beine ausgeblieben; warum ist sie im zweiten Falle trotz Nichtgebrauches zu Stande gekommen? Wie soll man sich ferner die Anteversion bei den Initialfällen erklären? Die Vermuthung liegt nahe, dass noch andere, in die Fötalzeit zurückreichende Momente mitspielen. Man wird sich hier der allen Vierfüssern immanenten Kräfte erinnern, durch welche im 2. und 3. Fötalmonat die nach aussen gerichteten Ellenbogen nach hinten, die Kniee und Füsse nach vorne in die spätere Laufrichtung gedreht werden, und man könnte sich vorstellen, dass dieser Vorgang vom Hüftgelenke reflectorisch regulirt wird, und dass bei frühzeitiger Luxation, verbunden mit Auswärtsstellung der Füsse, dieser im innersten Wesen des Geschöpfes begründete Trieb wieder erwacht und durch eine Torsion der Schenkel die Füsse in die Laufrichtung zurückzuführen strebt.

Auch an der Form der Beckenknochen prägen sich bei der angeborenen Hüftluxation gewisse Veränderungen aus, die um so

stärker werden, wenn zu der natürlichen Weichheit des kindlichen Skelets Rhachitis hinzutritt. Ist der Fehler doppelseitig, so wächst das kleine Becken wegen des fehlenden, resp. nach aufwärts verlagerten Seitendruckes der Schenkelköpfe mehr in die Breite als normal; die Sitzknochen werden von den aufwärts gespannten Weichtheilen auseinandergezogen; der Schambogen wird flacher; das grosse Becken dagegen wird durch das Zusammendrücken der Darmbeinschaufeln seitens der aufwärts getretenen Schenkelköpfe verschmälert. Bei einseitiger Luxation wird die gesunde Beckenseite, auf welcher die Körperlast hauptsächlich ruht, dem Kreuzbein genähert, sie wird dadurch verengt, während die andere Seite eher erweitert wird. Mit dem Kreuz neigt auch die Lendenwirbelsäule ihre Convexität dem stärker belasteten Unterstützungspunkt entgegen, und so entsteht bei vorhandener Disposition eine Skoliose, deren Krümmungsscheitel aber nicht, wie man gewöhnlich angegeben findet, nach dem verkürzten, luxirten Bein, sondern nach dem gesunden gerichtet ist. Ganz dasselbe beobachten wir nach Amputationen, oder wenn das eine Bein infolge von Coxitis, Lähmung etc. dauernd schwächer belastet wird: stets dreht sich die Convexität der Lendenwirbelsäule dem stärker belasteten Unterstützungspunkte entgegen, was dann wieder eine compensatorische Verbiegung der Brustwirbelsäule in entgegengesetzter Richtung znr Folge haben muss.

Ehe wir zur Besprechung der Behandlung der angeborenen Luxation übergehen, empfiehlt es sich, zur Erleichterung des Verständnisses, einen Blick zu werfen auf die ähnlichen Verhältnisse und Massnahmen bei der traumatischen Luxation.

Bei letzterer wird der Oberschenkel durch das angespannte Ligamentum ileo-femorale und den Kapselriss, welcher den Hals kragenartig umschliesst, an das Darmbein herangepresst und in seiner flectirten, adducirten und einwärts rotirten Lage festgehalten. Der Kopf schaut durch den Kapselriss, wie durch ein enges Fenster, nach hinten; die vordere Halsseite legt sich der Beckenwand an, und diese Zwangsstellung bleibt, wie Bigelow nachgewiesen hat, auch nach Wegnahme der Musculatur bestehen. Bei der angeborenen Luxation geräth der Schenkel, wie wir gesehen haben, schliesslich ebenfalls in flectirte und adducirte Haltung; doch schaut der Kopf nicht nach rückwärts, sondern nach vorwärts, und die hintere Halsseite legt sich gegen die Beckenwand, indem der Kopf von der Kapsel nach vorne, der Trochanter von der hinteren Beckenmuscu-

latur, wie am Schopfe, nach hinten gezogen wird. Die Fixation durch die verlängerte Kapsel, resp. das Lig. ileo-femorale ist nicht vermehrt, vielmehr pflegt die Beweglichkeit des oberen Schenkelendes, wie schon erwähnt, grösser als normal zu sein. Nur in selteneren Fällen, deren einen ich unter den Beispielen im Anfang meiner Arbeit mitgetheilt habe, liegt der Hals, ähnlich wie bei der traumatischen Luxation, mit der Rückseite der Beckenschaufel an; der Kopf sieht dann nach hinten, das Bein steht einwärts gedreht. Diese Ausnahmefälle sind vielleicht ebenfalls durch Traumen (etwa bei der Geburt) bedingt und setzen zu ihrer Erhaltung einen langen, normal gestalteten Hals voraus, der sich an der Beckenwand nicht leicht umdrehen kann.

Für die Einrenkung der traumatischen Hüftverrenkung gibt es bekanntlich zwei principiell verschiedene Verfahrungsweisen, nämlich die sogen. rationelle Methode, neuerdings hauptsächlich von Kocher vertreten, und die von Middeldorpf herrührende Einhebelungsmethode. Bei veralteten traumatischen Luxationen wird wohl auch noch die gewaltsame Extension in der Richtung der Achse mittelst Flaschenzuges angewandt, wobei freilich Vorsicht geboten ist, damit nicht durch Anwendung von zuviel Kraft Abreissungen von Knochen, Nerven oder Adern vorkommen. Die beiden erstgenannten Methoden vermeiden die rohe Gewalt und suchen die Hindernisse den anatomischen Verhältnissen gemäss zu überwinden, indem sie zunächst den Schenkel in Beugestellung (combinirt unter Umständen mit Adduction und Einwärtsrotation) bringen, um die Anspannung des Ligamentum ileofemorale zu beseitigen. Hierauf wird bei der Kocher'schen Methode der Kopf durch Anziehen des flectirten Schenkels auf den Pfannenrand gezogen, während er bei der Middeldorpf'schen um das angespannte Ligament hinaufgehebelt wird. Beide endigen mit einer Rotationsbewegung des Schenkels um seine Längsachse, welche so gerichtet sein muss, dass sie den Kopf nicht von der Pfanne abkehrt, sondern ihn vollends hineinwälzt. Sieht der Kopf also, wie bei der traumatischen Luxation, nach hinten, so muss eine Auswärtsdrehung ausgeführt werden; schaut er aber, wie bei der angeborenen, nach vorne, so ist eine Einwärtsdrehung am Platze. Die Einwärtsstellung ist bei der angeborenen Luxation namentlich wichtig für die Nachbehandlung, indem durch Aussenrotation der antevertirte Hals und Kopf dauernd von der Pfanne abgekehrt und seine Befestigung erschwert oder vereitelt werden würde. Auch beim Einrenkungsacte

verdient im allgemeinen die Einwärtsrotation den Vorzug; doch führen hier bei der angeborenen wie bei der traumatischen Luxation verschiedene Wege zum Ziele, und man darf, falls die Einwärtsrotation nicht zum Ziele führt, auch die Auswärtsrotation versuchen. Ducroquet z. B. führt den Schenkel aus spitzwinkliger Flexion unter stets wiederholten Touren in frontale Abductionslage, wobei schliesslich die Einrenkung zu gelingen pflegt, und zwar unter Anwendung von Aussenrotation und Druck gegen den Trochanter. Hoffa bewegt den abducirten Oberschenkel mit pumpenden Zügen hin und her, wie es schon Hippokrates für die traumatische Luxation empfahl, und Lorenz erzwingt die Reposition mit Hilfe von modellirenden Bewegungen bei stärkster Abductionsstellung des Schenkels.

Bei der Einhebelungsmethode bedient man sich im Falle traumatischer Luxation des angespannten Ligamentum ileo-femorale als Führungsbandes, und es ist auch hierbei ein behutsames Vorgehen zu empfehlen, da bei der grossen Länge des Hebelarmes, an welchem man arbeitet, leicht Abbruch des Halses zu Stande kommen kann. Codivilla will auch bei der angeborenen Luxation dieses Band, Lange die hintere Kapselwand als Hypomochlion bei der Einrenkung benutzen. Allein diese Organe sind bei der angeborenen Luxation erschlafft; die geschrumpfte Musculatur beherrscht die Situation, weshalb man sich in Wirklichkeit doch meist wohl dieser als Stützpunkt bedient, ohne im übrigen viel zu fragen, ob der Kopf mit Hilfe der Kapsel oder der Musculatur an seine Stelle befördert wird.

Wir haben bisher nur die hintere traumatische Luxation zum Vergleiche herangezogen; doch gibt es bekanntlich auch eine traumatische Luxation nach vorne, und auch diese bietet lehrreiche Vergleichspunkte mit ähnlichen Stellungen bei der angeborenen Luxation. — Bei der Luxatio traumatica anterior steht das Bein in Streckstellung auswärts rotirt; die Beckenneigung mit ihren schlimmen Folgen für Gang und Haltung fällt weg; der Kopf ist nach vorne, der Trochanter nach hinten und aussen gerichtet, ersterer findet am vorderen Beckenrande, dem Ligamentum ileo-femorale und den hier entspringenden Muskeln einen ausreichenden Stützpunkt. Es tritt zwar Unbeweglichkeit in der Hüfte ein, allein man weiss, dass eine solche, solange sie auf eine Seite beschränkt ist, keine allzuschlimmen Folgen hat; ja, dass die Patienten oft gleich nach der Verletzung ohne Beschwerden zu gehen vermögen, und dass auch bei versäumter Einrichtung die Locomotion eine ziemlich gute bleibt. Eine Analogie

der traumatischen Luxatio anterior ist die Wiederverrenkung des Kopfes nach vorne, wie wir sie in der Behandlung der angeborenen Luxation, namentlich bei sehr ausgiebiger und langer Anwendung der Lorenz'schen Primärstellung zu Stande kommen sehen. Dieselbe ist identisch mit Paci's Transposition nach vorne, wobei der Kopf ebenfalls an der vorderen Beckenkante unter den hier entspringenden Sehnen und Fascien, wie auch der Vorderkapsel eine einigermassen ausreichende Stützung findet. Seine Stellung wählt er bald mehr nach einwärts am Schambein, bald mehr nach auswärts an der Darmbeinkante, und vielleicht bildet hierbei die Sehne des Ileopsoas die Grenze. Die Transposition nach vorne ist natürlich kein so gutes Resultat, als wenn der Kopf in der Pfanne bleibt; doch ist sie eine bedeutende Verbesserung gegen früher, indem die Beugestellung des Schenkels und die davon abhängige Beckenneigung schwindet und mit ihr das auffällige Hinken, die Schwankungen des Oberkörpers und die rasche Ermüdbarkeit. Wir haben früher geglaubt, dass der Kopf unter allen Umständen seinen so gewonnenen Platz wieder verlassen und zu dem früheren Standorte zurückwandern müsste. Paci und Lorenz haben gezeigt, dass die verbesserte Beinstellung bei richtiger Nachbehandlung auf lange Zeit und vielleicht dauernd erhalten bleiben kann. Recidive sind allerdings, wie die dritte im Anfang meiner Arbeit mitgetheilte Krankengeschichte beweist, keineswegs ausgeschlossen, und die Verhältnisse liegen ja auch nicht so günstig, wie bei der traumatischen Verrenkung nach vorne. Zunächst gelingt es nur in den wenigsten Fällen, den Kopf über das Gelenk hinaus bis an die vordere Beckenseite zu befördern, wo er eine ausreichende Fixation findet, ähnlich wie bei der Luxatio traumatica anterior; in den meisten Fällen wird er dem Gelenke nur mehr oder weniger angenähert. Er findet alsdann unterhalb der Spina anterior inferior, oder etwas nach auswärts derselben, an der schräg aufsteigenden Darmbeinschaufel und den von ihr entspringenden Weichtheilen einen nur mässig festen Halt und behauptet seinen neuen Platz nur aus dem Grunde, weil die Dehnung der Flexoren und Adductoren eine verbesserte, mehr nach vorne gerückte Stellung des oberen Schenkelendes gestattet. Während sich ferner bei der traumatischen Verrenkung auf die Dauer ein festes, neues Gelenk bildet, indem durch narbige Umwandlung der Weichtheile, mit welchen der entblösste Kopf in Berührung tritt, eine neue Kapsel und durch wallartige Wucherung des Knochens eine Art

neuer Pfanne gebildet wird, deren Grund sich sogar mit Faserknorpel bedecken kann, hat sich die Ansicht der älteren Autoren, z. B. Palletta's, dass dies auch bei der angeborenen Hüftluxation der Fall sein müsse, nicht bestätigt. Schon Pravaz erkannte, dass sich eine neue Pfanne nicht bilden kann, solange der Kopf vom Schambein oder Darmbein durch die Kapsel getrennt ist; erst wenn Letztere zerrieben und zerstört wird und der Kopf mit dem Knochen direct in Berührung tritt, ist der nöthige Anreiz zur Ausbildung eines neuen Gelenkes gegeben.

Wenn bei veralteten, traumatischen Luxationen die unblutige Einrenkung nicht gelingt und aus der schlechten Stellung und Function des Gliedes bedeutende Störungen für den Patienten erwachsen, so pflegen wir das Gelenk zu öffnen und den Kopf auf diese Weise zu reponiren oder, falls dies missräth, die Resection auszuführen oder, wenn auch das Bedenken hat, den Kopf in seiner fehlerhaften Lage zu belassen und die Stellung und Gebrauchsfähigkeit zu verbessern, indem wir den Schaft unterhalb durchschneiden und gerade richten. Wir werden sehen, dass alle diese Methoden auch bei nicht einrenkbaren, angeborenen Hüftluxationen Anwendung gefunden haben, und dass noch einige operative Eingriffe besonderer Art hinzugekommen sind, und wenden uns hiermit zur Besprechung der Therapie.

Aus grauem Alterthum leuchten zu uns herüber die Aufzeichnungen des Hippokrates, welcher die einseitige und doppelseitige Form des Leidens mit den Gestaltsveränderungen der Gesässgegend und dem charakteristischen Hinken treffend beschrieb und erwähnt, dass, wenn die Einrenkung nicht frühzeitig gemacht wird, die Knochen und Muskeln im Wachsthum zurückbleiben. Bezüglich der Aetiologie und Therapie stellt Hippokrates die angeborene Hüftluxation mit der traumatischen auf ganz gleiche Stufe, ohne über die besonderen Schwierigkeiten bei der letzteren ein Wort zu verlieren. Dann ruhte die Angelegenheit, abgesehen von einigen, wohl aus Hippokrates' Schriften entnommenen, Bemerkungen mittelalterlicher Autoren bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts, wo mit dem Beginne genauerer anatomischer Untersuchungen über die angeborene Hüftluxation durch Palletta, Dupuytren, Kerkring u. A. therapeutische Bestrebungen auftauchten, den Fehler durch Extension zu heilen. Humbert und Jacquier veröffentlichten 1835 ein Aufsehen erregendes Buch, worin sie intelligente, maschinelle Vorrichtungen beschrieben

und abbildeten, mit deren Hilfe sie in verschiedenen Fällen die Einrichtung der Luxation in einer Sitzung glaubten vollzogen zu haben. Allein die Nachuntersuchung ihrer Fälle durch andere Aerzte bestätigte diese Erfolge nicht. Dagegen konnte Chr. G. Pravaz aus Lyon in seinem mehrfach erwähnten, 1847 erschienenen Werke über 15 wirkliche Heilungen berichten, die er nach 12jährigem rastlosem Bemühen erzielt hatte, und die wir auch nach unserer heutigen Einsicht für richtig anerkennen müssen auf Grund der Angabe, dass sich der Kopf in der vorher leeren Inguinalgrube unter dem Schambein, neben der Arterie bei Drehbewegungen des Beines durch das Gefühl habe nachweisen lassen. Pravaz unterwarf das luxirte Bein zunächst einer 4—6 Monate dauernden Gewichtsextension mit Hilfe einer Ledergamasche, vollzog dann die Einrenkung mittelst Flaschenzuges bei starker Abductionshaltung des Beines unter manueller Nachhilfe am Trochanter und wiederholte das Manöver so oft als nöthig war, um bleibende Implantation zu erzielen. Die nach der Einrenkung auftretende, oft recht heftige, entzündliche Reaction hielt er für nützlich und nothwendig zur Festigung des defecten Gelenkes und nahm an, dass 5—6 Monate genügten, um eine zur Retention genügende Ausgestaltung der Pfanne zu Wege zu bringen. Zur Nachbehandlung benutzte er sinnreich construirte Apparate, welche die Bewegung der Beine bei ausgeschaltetem Körpergewichte gestatteten. Es war dies hauptsächlich ein auf Schienen laufender, in Form einer schiefen Ebene gebauter Fahrstuhl, welcher von dem darauf liegenden Kranken nach Art eines Velocipedes mittelst Tretvorrichtung fortbewegt wurde, während gleichzeitig zur Sicherung der Lage der Köpfe Hüftpelotten mit Schraubenkraft gegen die Trochanteren gepresst wurden. Bei hinreichender Fixation durften die Kranken aufstehen und zunächst mit Räderkrücken umhergehen. Zur Kräftigung der geschwächten Muskeln wurden methodische Gehübungen, Massage, Elektricität, Douchen, kurz der ganze noch heut übliche Apparat in Anwendung gezogen. Die Behandlung dauerte 2 Jahre. Auch die Pathologie und die pathologische Anatomie sind in dem häufiger benutzten als citirten Werke von Pravaz mit solcher Gründlichkeit und Sachkenntniss abgehandelt, dass der neueren Forschung nicht viel hinzuzufügen blieb. Hätte Pravaz unsere heutigen Hilfsmittel: Chloroform, Gipsverband und gar die Radiographie zur Verfügung gehabt, so wäre er sicherlich zu einer allgemein adoptirten Methode durchgedrungen. So aber ging es ihm

wie gar manchem zu früh erstandenen Propheten: seine Erfolge wurden von den Zeitgenossen, besonders der Académie française und von Bouvier, welcher damals in orthopädischen Dingen massgebend war, bezweifelt und bemängelt, und nach seinem früh erfolgten Tode versank die ganze Angelegenheit wieder in Vergessenheit. Erst gegen die Neige des vorigen Jahrhunderts wurde die Lösung des Problems auf verschiedene Weise wieder in Angriff genommen. Reiher versuchte zuerst auf operativem Wege, durch Resection des Gelenkes, eine Besserung des Ganges herbeizuführen; Margary und ich selbst fügten die künstliche Vertiefung der verflachten Gelenkpfanne hinzu. 1888 unternahm dann Poggi in Bologna als erster mit glücklichem Erfolge die Reposition des nicht resecirten Kopfes in die künstlich vertiefte Pfanne. Nach diesen vereinzelten Versuchen hat Hoffa die blutige Reposition zu einer allgemeinen gültigen Methode ausgebildet, welche neuerdings folgendermassen ausgeführt wird. Ein 10—15 cm langer Längsschnitt an der Vorderkante des Trochanter major, zwischen Tensor fasciae latae und Glutaeus medius, legt die Kapsel frei, die dann — ebenfalls durch Längsschnitt in der Richtung des Halses, falls nöthig auch noch durch Kreuzschnitt — gespalten wird. Jetzt wird das Ligamentum teres abgetrennt, die Pfanne durch Wegdrängen des Kopfes frei gelegt und mittelst des Doyen'schen Bohrers vertieft. Sie wird nicht senkrecht, sondern mehr nach vorn und oben zu ausgehöhlt, um den antevertirten Kopf verlässlich hineinstellen zu können; auch soll sie nicht allzu tief und etwas breiter als der Kopfdurchmesser angelegt werden, da sie den Kopf nicht genau umschliessen darf, wenn das Resultat ein gutes werden soll. Die Wunde wird nicht geschlossen, sondern mit Gaze austamponirt, welche nach 4 Tagen durch ein Fenster im Gipsverbande herausgezogen wird. Letzterer wird in leichter Abductionsstellung angelegt und bleibt 3 Wochen liegen. Von der 4. Woche an lässt Hoffa die Kinder aufstehen und beginnt nun sofort mit Massage der Oberschenkelmuskeln, namentlich der Glutäen, und activen Uebungen (Exercitien, Pendelapparate, Dreirad). Passive Bewegungen werden ganz weggelassen, da sich herausgestellt hat, dass sie mehr Schaden als Nutzen stiften.

Hoffa hat unter den 150 letztoperirten Kindern, seiner Mittheilung nach, keinen Todesfall mehr zu beklagen gehabt. Fast stets gelinge es, den Kopf in der vertieften Pfanne festzuhalten, und

fast nie trete Versteifung des Gelenkes ein, wenn man nur Kinder unter 8 Jahren operire. Bei älteren Patienten empfiehlt Hoffa die zuerst von Kirmisson bei der angeborenen Luxation verwendete subtrochantere Durchmeisselung des oberen Schenkelendes, durch welche die Flexions- und Adductionsstellung des Oberschenkels beseitigt und Gang und Haltung sehr verbessert werden kann. Bei doppelseitiger Luxation zieht er jedoch, namentlich in fortgeschritteneren Alter, die von ihm eingeführte Pseudarthrosenoperation vor, d. h. Abtragung des Kopfes bis zur Linea intertrochanterica und Anfrischung der gegenüberliegenden Darmbeinwand, wodurch eine solide, bandartige Befestigung des Oberschenkels erzielt werden soll. Es ist zweifellos, dass Hoffa mit seiner operativen Einrenkung in neuerer Zeit gute Erfolge erzielt. Im Anfang hat er jedoch, seiner eigenen Mittheilung nach, auch manche Misserfolge erlebt und eine Reihe von operirten Kindern an Sepsis verloren. Anderen Operateuren erging es nicht besser, und dies ist der Grund, weshalb die Operation sich nicht allgemein eingebürgert hat. Ausser der Gefahr hat dieselbe übrigens noch Bedenken anderer Art, welche namentlich von Lorenz, der sich aus einem anfänglichen Anhänger in einen Gegner der blutigen Einrenkung verwandelt hat, scharf hervorgehoben wurden. Beim geringsten Eiterungsprocesse könne man sich auf Steifigkeiten und Deviationen gefasst machen; ebenso bei zu genauer Einschachtelung des Kopfes; oder wenn ausser der Pfanne auch das deforme Oberschenkelende angefrischt werde. Diese Steifigkeiten seien die Folge sehniger Verwachsungen und weit hartnäckiger als die nach unblutiger Einrenkung infolge von Incongruenz der Gelenkfläche vorkommenden; sie liessen sich zwar in Narkose dehnen, kehrten aber bald wieder und seien, namentlich bei doppelseitiger Operation, verhängnissvoll. An den Rändern der neugebohrten Pfanne bildeten sich auf die Dauer gerne Knochenwälle, wodurch die Excursionen des Kopfes ebenfalls beschränkt werden. Durch tiefere Pfannenbohrung würden die Epiphysen geschädigt, denen man, wie die Resectionen am Knie lehrten, ohne Risiko für das spätere Wachsthum nicht einmal nahe kommen dürfe. Es sei daher eine auf unblutigem Wege gewonnene Stellungsverbesserung im allgemeinen einer blutigen Einrenkung vorzuziehen.

Die Bestrebungen unblutiger Einrenkung wurden zuerst von Brodhurst in London wieder aufgenommen, welcher dabei ausgiebige Sehnendurchschneidungen in Anwendung zog, später von Post in

Boston und besonders von Paci in Pisa. Letzterer hat sein wohldurchdachtes, der Einhebelungsmethode traumatischer Luxationen nachgebildetes Verfahren 1887 unter dem Titel „Cura razionale della lusatione della anca“ veröffentlicht und in verschiedenen Publicationen genauer begründet. Die Einrenkung vollzieht sich nach folgenden vier Tempi:

1. Flexion im Knie und Hüfte und Aufwärtsschieben des Schenkels durch Druck aufs Knie (Erschlaffung der verkürzten Muskeln; der Kopf rückt nach unten von der Pfanne).

2. Abduction des Schenkels, bis das Knie ca. 15 cm über die Seite des Körpers hinausragt (der Kopf gleitet gegen die Pfanne hin).

3. Starke Aussenrotation des Schenkels mit Hilfe des flectirten Unterschenkels (der Kopf wird auf den Pfannenort gewälzt).

4. Langsame Streckung unter Beibehaltung der Abduction und Aussenrotation.

Der Schenkel wird hierauf in dieser Stellung unter starker Extension in einen über das Becken hinaufragenden Gipsverband gelegt, welcher der Sicherheit wegen noch mit einem Extensionsgewichte von 4—10 kg combinirt wird und 4 Wochen liegen bleibt. Nach der Wegnahme wird noch 3 Monate Bettruhe und Gewichtsextension angewandt; wobei der Patient sich etwas bewegen und aufsetzen darf. Dann weitere 4 Monate Umhergehen mit Krücken und Stützcorset unter Flanellbindenwickelungen, Massage, Elektrisiren der Hüftgegend. Paci drückt sich, bezüglich seiner Resultate, sehr vorsichtig, man könnte fast sagen etwas schüchtern aus: Zuweilen gelinge es, den Kopf auf den Pfannenort zu bringen, so dass man von einer richtigen Einrenkung sprechen könne, öfters stelle er sich nur ganz nahe der rechten Stelle, etwas unterhalb der Spina anterior inferior; man erreichte also nur eine Transposition, ähnlich Monteggia's Luxatio anterior. Lorenz tadelt an Paci's Verfahren, dass das Einrenkungsmanöver nicht neu, sondern jenem von Bardeleben und Fabbri nachgebildet sei, dass die Auswärtsrotation fehlerhaft, die Abduction zu gering, die Nachbehandlung mit Bettruhe und Extension überflüssig und unzweckmässig sei und dass das ganze System an einer Unsicherheit der anatomischen Begründung und der erreichten Resultate kranke. Allein Paci's Verdienst bleibt es, den richtigen Gedanken erfasst und zu einer praktischen Methode ausgebildet zu haben, deren Brauchbarkeit von Redard, Motta, Hoffa und anderen Autoren bestätigt wurde. Unbekümmert um das Vor-

urtheil, als ob die angeborene Luxation auch bezüglich der Behandlung, von der traumatischen himmelweit verschieden sei, hat er der letzteren die brauchbaren Elemente entlehnt und einen gangbaren Weg gezeigt, den dann Lorenz, infolge zahlreicher blutiger Operationen, mit den pathologisch-anatomischen Gelenkveränderungen genauer bekannt, ausgebaut und verbessert hat.

Lorenz hat die früher von ihm warm empfohlene Schraubenextension als zu heftig und uncontrollirbar wirkend neuerdings fallen lassen und benutzt an deren Stelle ein 14tägige präparatorische Gewichtsextension mit 10 kg, unterstützt durch mehrmals täglich ausgeführte Tractionen mit den Händen. Leisten die verkürzten Muskeln dann noch Widerstand, so werden sie gruppenweise in der beschriebenen Weise gedehnt. Die Einrenkung versucht Lorenz zunächst so, dass er den leicht abducirten Schenkel bei rechtwinklig flectirter Hüfte und Knie anzieht und den Kopf über den hinteren Pfannenrand hereinhebt unter gleichzeitigem Druck gegen den Trochanter. Wenn das nicht geräth, so wird der Kopf mittelst Hebelmanövers durch starkes Auswärtsdrängen des Oberschenkels unter modellirenden Bewegungen in die Pfanne befördert. Der Oberschenkel steht hierbei rechtwinklig, selbst spitzwinklig gebeugt und leicht einwärts rotirt; zur Unterstützung des Trochanters dient ein Keilbänkchen, wie es König für die Redression des Klumpfusses angegeben hat. Zum Schluss folgt das sogen. Kapseleintreibungsmanöver, bestehend in bohrenden, auswärts rollenden Schenkelbewegungen und einwärts gegen den Trochanter gerichtetem Druck, wodurch die Vorderkapseltasche erweitert und der Kopf in die Pfanne tiefer eingetrieben werden soll. Grossen Werth legt Lorenz auf die bis zur Frontalebene und selbst darüber hinaus forcirte Abductionsstellung des Oberschenkels, durch welche der Kopf möglichst weit nach vorne gebracht und die verkürzten Adductoren gelängt werden. Im Falle, dass letztere nicht von selbst nachgeben, werden sie durch Zerwalken mit den Daumen gesprengt, wohl auch mittelst Tenotoms getrennt. Bei dieser extremen Beinhaltung, welche Lorenz als die primäre Verbandstellung oder kurzweg als „Primärstellung“ bezeichnet, wird auch der erste Gipsverband angelegt, welcher Oberschenkel und Becken knapp umfasst, die Lendenwirbelsäule, sowie Knie und Unterschenkel aber frei lässt. Lorenz empfiehlt somit neuerdings für die Einrenkung die Einwärtsrotation, ähnlich wie Schede und Lange; für die Nachbehandlung zieht er noch jetzt eine indifferente,

durch den Gipsverband nicht beeinflusste Drehstellung vor. Wenn man ihm vorwerfe, dass er früher hierbei die Aussenrotation empfohlen habe, so habe er solche in Wirklichkeit doch niemals angewendet. Er habe die frontale Fussstellung, welche durch den Uebergang des rechtwinklig flectirten Schenkels in starke Abductionslage physiologisch eintreten müsse, irrthümlicherweise für eine Auswärtsrotation infolge seines Einrenkungsmanövers gehalten. Damit die Kinder das rechtwinklig abstehende Bein zum Auftreten benutzen können, wird der Fuss durch eine improvisirte Prothese entsprechend verlängert und die Sohlenfläche an dem gesunden Bein, welche wegen Hinneigung des Körpers nach der eingerenkten Seite schief auftritt, aussen etwas höher gemacht. Der erste Gipsverband bleibt 4—5 Monate liegen und wird dann durch einen zweiten, in etwa halb so starker Abduction und Flexion angelegten, ersetzt, der wieder 5—6 Monate getragen wird, und dieses Stadium dauert also 9—11 Monate, während Lorenz früher dafür nur ein halbes Jahr rechnete. Beim zweiten Verbande treten die Kinder nicht mehr mit gebeugtem Knie, sondern mit geradem Beine auf; jetzt erscheint daher die abducirte Extremität gegenüber der gesunden verlängert: die Prothese derselben muss weggelassen und statt dessen das gesunde Bein mit einer 2—3 cm hohen Sohlenunterlage versehen werden. Bei doppelseitiger Verrenkung wird entweder ein Bein nach dem anderen in Angriff genommen, oder es werden beide Hüften in einer Sitzung eingerenkt, wobei dann freilich, der starken Spreizstellung wegen, das Gehen im ersten Verbande ausgeschlossen ist. Nach Abnahme des zweiten Verbandes gehen die Kinder ohne Bandagen umher, werden nur noch des Nachts in eine Celluloid- oder Lederkapsel gelegt, deren Form der Beinstellung im letzten Gipsverbande entspricht. Bei Tage werden Massage, Elektricität, Uebungen, namentlich solche mit activem Spreizen und Ueberstrecken der Schenkel zur Entwickelung der Glutäen angewandt, da eine kräftige Gesässmusculatur den besten Schutz gegen die Reluxation bildet. Die Dauer der ganzen Kur beträgt 1—1½ Jahr. Auch die Fälle mit Subluxation sollen nach Lorenz dem Einrenkungsmanöver und der Nachbehandlung unterzogen werden, um der Adductionsstellung mit ihren nachtheiligen Folgen entgegenzuwirken. Lorenz erwähnt, dass die Kinder, wenn sie aus den Verbänden kommen, die Beine willkürlich fast gar nicht flectiren und auch nur mässig adduciren können, und betont, dass diese Beinstellung, welche einen Schutz

gegen Reluxation vorstelle, therapeutisch nicht corrigirt, sondern möglichst lange beibehalten werden soll. Auf die Dauer corrigire sie sich von selbst, und ebenso gehe es mit der zurückbleibenden Aussenrotation des Fusses. Reluxation nach hinten hat Lorenz unter 160 Fällen nur 5mal erlebt; um so häufiger tritt Verschiebung nach vorne ein infolge der starken Ueberstreckung und zwar meist schon unter dem ersten Verbande. Obgleich diese, wie wir gesehen haben, in functioneller Beziehung eine bedeutende Verbesserung darstellt, kann sie der gelungenen Einrenkung doch nicht gleich geachtet werden, und man soll daher zunächst noch einen Versuch machen, den Kopf in die Pfanne zurückzuführen. Es gelingt das ziemlich leicht durch Flexion des Schenkels und directen Druck gegen den Kopf, worauf ein neuer Verband in leicht flectirter Beinstellung angelegt wird. Bei älteren Kindern, bei welchen die Einrenkung der angeborenen Luxation wegen Enge und Interposition der Kapsel öfters nicht geräth, pflegt Lorenz nicht die Pfannenbohrung, sondern die Eröffnung der Kapsel nebst einfacher Reposition des Kopfes, wie sie für die angeborene Luxation zuerst von Sänger angegeben wurde, auszuführen. Diese Operation stellt einen viel leichteren und ungefährlicheren Eingriff vor als die Aushöhlung der Pfanne, gewährt aber freilich gegen die Reluxation — besonders nach vorne — nicht viel mehr Sicherheit als die unblutige Einrenkung. Bei starker Flexions- und Adductionsstellung jenseits des einrenkungsfähigen Alters empfiehlt Lorenz wie Hoffa die subtrochantere Durchmeisselung des oberen Schenkelendes.

Was nun die Resultate der Lorenz'schen Behandlung anbetrifft, so ist man von der anfänglich aufgetauchten Meinung, dass mit der Reposition auch die Heilung erreicht sei, längst zurückgekommen und es hat sich herausgestellt, dass eine längere, meist auf 1½—2 Jahre zu bemessende Nachbehandlung nothwendig ist, um das erzielte Resultat zu sichern, und dass wieder eine Reihe von Jahren abgewartet werden muss, ehe man von definitiver Heilung sprechen kann. Aus den von Lorenz in seinem Buche von 1900 mitgetheilten Zahlen über seine Dauerresultate geht hervor, dass derselbe bei 102 einseitigen Luxationsfällen in 61 und bei den 110 Gelenken von 55 Kindern mit doppelseitiger Luxation in 47 Fällen ein „gutes“ anatomisches Resultat erzielte, dass aber auch von den anatomisch schlechten Fällen noch sehr viele — die Zahl ist nicht angegeben — in kosmetischer und functioneller Beziehung einen

„geradezu vorzüglichen“ selbst „idealen“ Erfolg aufzuweisen hatten. (Lorenz theilt diese von anderen Autoren als Transpositionen bezeichneten Fälle in vordere Subluxationen und vordere, obere Reluxationen ein.) Brauchbare Unterlagen zu Vergleichen ergeben sich hieraus kaum, da der Begriff dessen, was als gutes, anatomisches Resultat zu betrachten ist, nicht sicher begrenzt werden kann, noch vielmehr Spielraum einer optimistischen Auffassung bei der Beurtheilung der functionellen Erfolge gelassen ist. In der That lauten die Mittheilungen der meisten anderen Autoren, welche sich der Lorenz'schen Methode bedienten, bei weitem ungünstiger. Kölliker hatte bei 25 einseitigen Verrenkungen 2, bei 13 doppelseitigen keine anatomische Heilung (wohl aber eine grössere Anzahl Transpositionen). Hoffa gibt an, dass bei seinen unblutig eingerenkten Fällen über 95% Reluxationen vorkämen. Schede hatte nach Petersen's Mittheilung auf 102 Einrenkungsfälle 13 Restitutionen und 30 Transpositionen, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass alle Einrenkungen, die über 1/2 Jahr Stand gehalten, unter die geheilten Fälle gestellt wurden, dass also das Resultat auf die Dauer kaum so günstig geblieben sein wird. Codivilla hat bei 66 unblutig reponirten Gelenken nur 4—5 vollkommene Repositionen erzielt. Auch Kümmell, der sehr viele Luxationsfälle eingerenkt hat, theilte mir brieflich mit, dass seine functionellen Resultate gut seien, dass aber eine Reposition in anatomischem Sinne nach radiographischen Feststellungen nur in etwa 5% der Fälle erreicht werde, und dass er es für wünschenswerth halte, wenn dies endlich deutlich festgestellt werde. Die Gefahren der unblutigen Einrenkung sind natürlich geringer als jene bei operativem Vorgehen; doch kommen, namentlich bei älteren Kindern und rauhem Vorgehen, Unglücksfälle nicht allzu selten vor. Lorenz erlebte bei 450 Einrenkungen: 11 Schenkelhalsbrüche, 1 Schambein-, 1 Darmbeinbruch, 3 vorübergehende Lähmungen des Nervus peroneus und 5 des Nervus cruralis (Extensor quadriceps), 3 dauernde Lähmungen des Nervus ischiadicus und 1 Gangrän des ganzen Beines bei einem 13jährigen Mädchen (wahrscheinlich infolge zu fest angelegten Gipsverbandes), mehrmals Narath'sche Hernien und öfters Steifigkeit infolge Incongruenz der Gelenktheile. Bezüglich letzterer sagt er, dass sie fast immer leichterer Art waren und nur 2 Fälle ihm einige Schwierigkeiten bereitet hätten; andere Beobachter, darunter Hoffa und ich selbst, haben jedoch auch hier ungünstigere Erfahrungen gemacht.

Beim Ueberblicken der Lorenz'schen Massnahmen und Verdienste um die angeborene Hüftluxation muss hervorgehoben werden, dass die unblutige Einrenkung durch ihn, wenn auch nicht erfunden, doch in hervorragender Weise gefördert und wenigstens bei uns zu Lande erst populär geworden ist; namentlich verdanken wir ihm wesentliche Verbesserungen beim Einrenkungsmanöver und der Retentionstechnik. Grosses Gewicht legt derselbe darauf, dass die Patienten während der ganzen Behandlungszeit umhergehen, und charakterisirt sein Verfahren geradezu als „functionelle Belastungsmethode", indem durch die Bewegung des Gelenkes bei gleichzeitiger Belastung mit dem Körpergewichte die Ausgestaltung der Pfanne ungemein gefördert werde und der Kranke sich sozusagen „den Kopf in die Pfanne hineintrete". Elliot gehe freilich zu weit, wenn er behaupte, dass ohne dies Hilfsmittel eine Ausheilung überhaupt unmöglich sei; man müsse bedenken, dass bei der starken Abductionsstellung des ersten Verbandes das Herumgehen meist ausgeschlossen sei. Es wird bei dieser Gelegenheit auch nützlich sein, daran zu erinnern, dass die Ausgestaltung der Pfanne wohl unter keinen Umständen im Laufe einiger Monate bis zu ausreichender Fixation des Gelenkes gefördert werden kann; zumal während der Primärstellung der Kopf meist gar nicht mit der Pfanne in Berührung steht, sondern, wie Sie das bei der Nachahmung an unserem Phantome sehen können, wegen Aufstützung des Trochanters auf den hinteren Pfannenrand von derselben abgehebelt ist (Demonstration). Nicht die Ausgestaltung der Pfanne ist daher als das nächste und wichtigste Ziel hinzustellen, sondern die Schrumpfung der Kapsel und Musculatur in einer für die Retention möglichst günstigen Stellung. Man sollte daher in allen Fällen, wo eine Neigung zur Wiederverrenkung sich bemerkbar macht, unbeirrt von Schlagworten und sentimentalen Rücksichten, lieber auf die functionelle Belastung verzichten, da die Patienten sich sonst den Kopf wohl eher aus der Pfanne heraus-, als in dieselbe hineintreten. Ducroquet in Paris, welcher die Kinder nach der Lorenz'schen Methode, aber ohne das Herumgehen behandelt, hat seinem Berichte nach, bezüglich der Ausheilung noch bessere Resultate erzielt als Lorenz selbst. Des Letzteren Hauptverdienst und der Schlüssel zu seinen Erfolgen liegt meiner Meinung nach nicht in der functionellen Belastung, sondern in der energischen Anwendung der Abductionsstellung, wodurch der schädliche Einfluss der Adductorenverkürzung beseitigt und der Kopf an die vordere

Beckenseite gebracht, somit der Reluxation nach hinten entgegengearbeitet wird.

Nicht genügend berücksichtigt ist in dem Lorenz'schen Plane die Anteversionsstellung des Halses und die Dehnung der verkürzten Auswärtsdreher. Die Neigung zur Auswärtsstellung des Fusses, welche nach dieser Einrenkungsbehandlung zurückbleibt, kann nicht aus der Herabminderung der Primärstellung und Verflachung der Pfanne abgeleitet werden, wie Lorenz will, sondern sie ist die Folge ungenügender Dehnung der Auswärtsroller, namentlich des Glutaeus maximus. Will man diese Muskeln ebenfalls verlängern, so muss man den Oberschenkel bei der Primärstellung, wie bei allen nachfolgenden Verbänden, in möglichster Einwärtsrotation fixiren. Dazu ist es aber nöthig, dass der Gipsverband über das gebeugte Knie oder — bei gestrecktem Bein — über den Fuss fortgesetzt wird, um den Unterschenkel oder Fuss als Rotationshebel zu benutzen, während Lorenz, um den Kindern das frühzeitige Umhergehen zu ermöglichen, den Verband oberhalb des Knies endigen lässt. Dem von Lange, Hoffa, Schede u. A. befürworteten Verfahren, das Bein in Einwärtsrotation zu fixiren, steht Lorenz skeptisch gegenüber: Den Kopf könne man doch nicht mit ausreichender Kraft gegen die Pfanne halten; auch werde der weiteren Ausbildung der Anteversion und der hinteren Reluxation dadurch Vorschub geleistet; endlich sei eine zurückbleibende Einwärtsdrehung hässlicher und beschwerlicher als die entgegengesetzte Fussstellung. Alle diese Einwände helfen aber über die fatale Thatsache nicht hinweg, dass infolge der Anteversion des Halses der Kopf auch nach der Einrenkung von der Pfanne mehr oder weniger abgewendet, die anatomische Vereinigung der Gelenktheile also erschwert bleibt. Der Kampf gegen die Reluxation ist hauptsächlich ein Kampf gegen die Auswärtsstellung, die nicht bloss beim Einrenkungsacte, sondern in jedem weiteren Behandlungsstadium vermieden werden muss, und Lorenz selbst hat, als er noch blutig einrenkte, mitgetheilt, dass ihm in einer Reihe von Fällen der Kopf wegen starker Anteversionsstellung des Halses, trotz aller Bemühungen, relabirt sei.

Das Verdienst, die Häufigkeit und Bedeutung dieser Abnormität auch therapeutisch berücksichtigt und damit die neueste Phase in der Behandlung der angeborenen Hüftluxation inaugurirt zu haben, gebührt Schede, dessen Einrenkungsverfahren an dasjenige von

Pravaz erinnert. Er bedient sich dabei eines Extensionsapparates, auf welchem das luxirte wie das gesunde Bein mit Hilfe von Schneckenschrauben gleichmässig angezogen werden, während der Gegendruck am Damm durch einen am Apparate angebrachten gepolsterten Lederriemen ausgeübt wird. Um ein schädliches Uebermaass zu vermeiden, sind zwischen die Extensionsschrauben und die mittelst kurzer Ledergamaschen ausgespannten Beine Kraftmesser eingeschaltet, und soll man bei jüngeren Kindern den Zug nicht über 30, bei älteren nicht über 70 kg steigern, sondern lieber den Versuch in mehrtägigen Intervallen wiederholen. Der Gelenkkopf wird bei stark gespreizter Haltung der Beine in das Pfannenniveau herabgeholt und pflegt dann unter langsam ausgeführtem Einwärtsdrehen des Schenkels und kräftigem, von rückwärts gegen den Trochanter ausgeübtem Drucke mit der Faust unter knirschendem Geräusch an seine Stelle zu rücken. Nach der Einrenkung wird das Lorenz'sche Kapseleintreibungsmanöver auf einem gewöhnlichen Operationstische hinzugefügt. Zur Nachbehandlung dienen Gipsverbände, ähnlich jenen von Lorenz, die wieder auf dem Einrenkungstische angelegt werden und in späteren Stadien eine Abductionsschiene mit Beckengurt, bei doppelseitiger Luxation auch Lederkapseln, die nach Art einer Schwimmhose Becken und Oberschenkel umschliessen und mit Schraubenvorrichtung zur Ausübung eines Druckes gegen die Trochanteren versehen sind. Zurückbleibende störende Auswärtsstellung des Beines pflegte Schede früher durch subtrochantere Durchmeisselung des Oberschenkels und Drehen des Beines und Fusses nach einwärts zu corrigiren, während er neuerdings ein entgegengesetztes Verfahren einschlägt. Nach vollzogener Einrenkung wird zunächst diejenige Rotations- und Abductionsstellung des Schenkels ausprobirt, wobei der Kopf am wenigsten in der Leistenbeuge nach vorne gegen die Haut andrängt und am besten seine Stellung in der Pfanne behauptet. Diese Beinstellung, wobei der Fuss manchmal um mehr als einen rechten Winkel einwärts gedreht erscheint, wird dann festgehalten mittelst eines Gipsverbandes, welcher Becken und Bein umschliesst und bei gestrecktem Knie bis über den Fuss hinabreicht. Nach 2—3 Monaten wird dieser erste Gipsverband entfernt und, falls der Kopf noch richtig einsteht, der Oberschenkel auf dem Einrenkungsapparate unter Anwendung eines Extensionszuges von 10 kg an jedem Bein subcutan am unteren Drittel durchmeisselt und dann das untere Schenkelende so weit nach aussen gedreht, dass

der Fuss und die Knieachse wieder in ihre natürliche Richtung kommen. Damit das obere Schenkelende sich nicht mit nach aussen dreht, wird vor der Osteotomie ein vergoldeter Nagel durch die Haut und den Trochanter bis in die Mitte des Schenkelkopfes getrieben, dann am äusseren Ende des Nagels, welches 3 cm über die Hautoberfläche hinausragt, ein starker Seidenfaden angeknüpft und mittelst dieses Fixationsbandes das obere Schenkelstück während Anlegung des Verbandes nach einwärts gehalten. Ein neuer Gipsverband, welcher in der Gegend der Kniecondylen über Tricotschlauch genau anmodellirt wird, sichert die corrigirte Stellung der Fragmente. Dieser Verband braucht in der Regel den Fuss nicht mit zu umfassen, sondern endigt am Unterschenkel; oben schliesst er den Nagel mit ein, wobei letzterem aus Rücksicht auf mögliche Verschiebungen etwas Spielraum gelassen wird. Der Nagel wird nach 5 Wochen, der Gipsverband nach 6 Wochen, in welcher Zeit die Heilung der Knochentrennung vollendet ist, entfernt. Jetzt wird ein dritter und letzter Gipsverband für 3—6 Monate angelegt, welcher nur bis zum unteren Drittel des Oberschenkels reicht und mittelst abnehmbarer articulirter Schiene mit dem Schuh verbunden ist, um die Rotationsstellung festzuhalten. Manuelle, mehrmals täglich vorgenommene Einwärtsdrehungen des Beines unterstützen die Wirkung des Apparates. Nach Abnahme des dritten Gipsverbandes, also 10 bis 11 Monate nach Beginn der Behandlung, sind die Aussenrotatoren so gedehnt, dass sie jede Neigung zur Opposition gegen die Einwärtsstellung des Femurs verloren haben. In derselben Zeit ist in der Regel die Consolidation des Gelenkes so weit gediehen, dass die festen Verbände weggelassen werden können. Zum Schluss wird der Lange'sche Beckengürtel in Schede-Eschbaum'scher Modification getragen, der dem Gelenke nunmehr hinreichende Sicherheit gegen Rückkehr der Auswärtsdrehung verleihen soll.

Schede hat, nach seinen Mittheilungen, mit Hilfe dieses neuen Verfahrens, das neuerdings in etwa der Hälfte der behandelten Fälle zur Anwendung kommt, eine erheblich grössere Anzahl dauernder Heilungen und tragfester Transpositionen als früher erzielt, auch eine Reihe schwieriger Fälle, die vormals vergeblich mit wiederholten Einrenkungsversuchen behandelt wurden, zu definitiver Heilung gebracht. Bei 268 luxirten Gelenken (die aber nur zum Theil mit der Knochendrehung behandelt wurden) hat er anatomische Restitution erzielt in 23%, bleibende, gut fixirte Transpositionen bei weiteren 37%,

und nur 30% blieben mangelhaft oder ungenügend. Codivilla hat neuerdings Schede's Verfahren mit einigen unwesentlichen Modificationen zur Anwendung gebracht und die günstigen Erfolge bestätigt. (Auch für die Hoffa'sche Operation hat Codivilla, wie hier beiläufig erwähnt sein soll, einige Abänderungen angegeben, von denen die bemerkenswertheste darin besteht, dass der Kopf nicht nackt, sondern bedeckt mit seiner Kapselhaube in die ausgetiefte Pfanne reponirt wird, wodurch der Ankylose vorgebeugt werden soll.) Hoffa wendet gegen das Schede'sche Verfahren ein, dass es mit seinen drei operativen Eingriffen nicht minder gefährlich sei als die blutige Einrenkung, aber nicht so sicher. In der That hat Schede durch die anfangs etwas übertriebene Extension bei seiner Einrenkung mehrmals schwere Lähmungen, Lockerungen des Kniegelenkes, Zerreissungen der Vulva und des Dammes, eine Aufreissung der Vena femoralis und einmal auch infolge Eintreibung des Nagels leichte Gelenkeiterung erlebt, die allerdings nach Punction und Auswaschung mit Salicyl und Sublimatlösung sistirte. Ob die künstlich gedehnten Muskeln ihre veränderten Längenverhältnisse und somit das einwärts gedrehte Oberschenkelende die neue Stellung auf die Dauer beibehalten werden, muss wohl erst eine längere Erfahrung lehren. Auf alle Fälle bedeutet das Schede'sche Vorgehen, dessen Veröffentlichung durch klare und beweiskräftige Röntgenbilder unterstützt wird, einen Fortschritt, dem sich auf die Dauer niemand, der sich mit der angeborenen Hüftluxation befasst, wird entziehen können.

In neuester Zeit hat Witzel die früheren Bestrebungen König's und Hueter's, eine künstliche Verstärkung der Pfanne zu bilden, wieder aufgegriffen und für den Fall, dass die unblutige Einrenkung nicht Stand hielt, eine Ueberdachung des Kopfes dadurch hergestellt, dass er vier vergoldete Nägel über dem Gelenke kranzförmig durch die Musculatur in die Beckenwand eintrieb. Die Haut wird zu dem Zwecke gespalten, die Nagelköpfe werden bis auf die Fascie eingesenkt und die Nägel nach Schliessung der Wunde zum Einheilen gebracht. Ein Bericht über den weiteren Verlauf des bei mehreren Kindern angestellten Versuches liegt noch nicht vor; doch erscheint es fraglich, ob nicht nachträglich Lockerung und Ausstossung der Nägel eintritt, ob ferner nicht durch die Anspiessung der Glutäalsehnen und durch die Reibung des Trochanters gegen die rauhe Barrière Schwierigkeiten entstehen werden.

Erwähnenswerth ist noch eine aus dem Jahre 1894 stammende unblutige Methode von Mikulicz, wodurch bei kleinen Kindern, die Gipsverbände noch nicht gut ertrugen, der Schenkelkopf in ähnlicher Weise, wie Pravaz es that, mittelst andauernden Gewichtszuges zur Pfanne herabbefördert wurde. Die Kinder wurden zu dem Zweck mit stark gespreizten und auswärts rotirten Beinen auf einem passend hergerichteten Brettgestell einige Stunden der Extension unterzogen, durften aber den übrigen Theil des Tages herumgehen. Nachdem dieses Verfahren, welches täglich von 1—2 Stunden anfangend, zuletzt bis 16 Stunden ausgedehnt wurde, ein halbes Jahr fortgesetzt war, pflegte der Kopf in die Pfanne einzutreten und sich stets mehr darin zu befestigen, bis er schliesslich nicht mehr herausglitt. Mikulicz hat auf diese Weise bei einseitiger Luxation eine Reihe von Heilungen erzielt, während die Behandlung bei den schwierigeren doppelseitigen Fällen im Stiche liess. Hoffa hat ebenfalls einige radiographisch bewiesene Heilungen damit erzielt, wandte aber statt der Auswärtsstellung der Beine Einwärtsrotation an und vollzog im Beginn der Kur die unblutige Einrenkung des Gelenkes.

Ich selbst habe früher operativ nach Hoffa eingerenkt, bin aber nach einigen Misserfolgen und nach Bekanntwerden des Lorenzschen unblutigen Verfahrens zu letzterem übergegangen. Ich habe in der ersten Zeit die Reposition in ähnlicher Weise wie Schede ausgeführt; seit mehreren Jahren habe ich aber ausschliesslich manuell eingerenkt und benutze meinen früher beschriebenen Extensionstisch nur noch zur Anlegung der Verbände. Da er hierzu sehr bequem ist, auch bei Coxitis, Wirbelcaries und anderen Erkrankungen nützliche Verwendung findet, so gestatte ich mir, Ihnen denselben in seiner neuesten Gestalt vorzuzeigen (Fig. 16 u. 17). Derselbe ist, wie Sie bemerken, vor anderen Operationstischen durch etwas grössere Höhe und schmälere Beschaffenheit der Platte ausgezeichnet, was für orthopädische Zwecke bequemer ist, weil man alle Seiten des Patienten, auch die untere, besser übersehen und mit der Hand erreichen kann. Durch einen Spalt in der Mitte des Tisches ragen vier in horizontaler und verticaler Richtung verschiebbare schmale Querbänkchen hervor, auf welche der Patient zu liegen kommt. Am Kopfende ist eine Welle mit Sperrvorrichtung eingesetzt, um eine Extensionsschnur darüber zu leiten oder unter Umständen auch eine maschinelle Extension am Kopfe des Patienten damit ausüben zu können, welche bei der angeborenen Hüftluxation freilich nicht ge-

braucht wird. Am unteren Ende sind zwei um die Vorderbeine des Gestelles drehbare Eisenstangen angebracht, welche an ihrem distalen Ende mit Kurbeln und Sperrhaken zur Befestigung von Extensionsschnüren versehen sind und nach jeder Richtung im Raume fest-

Fig. 16.

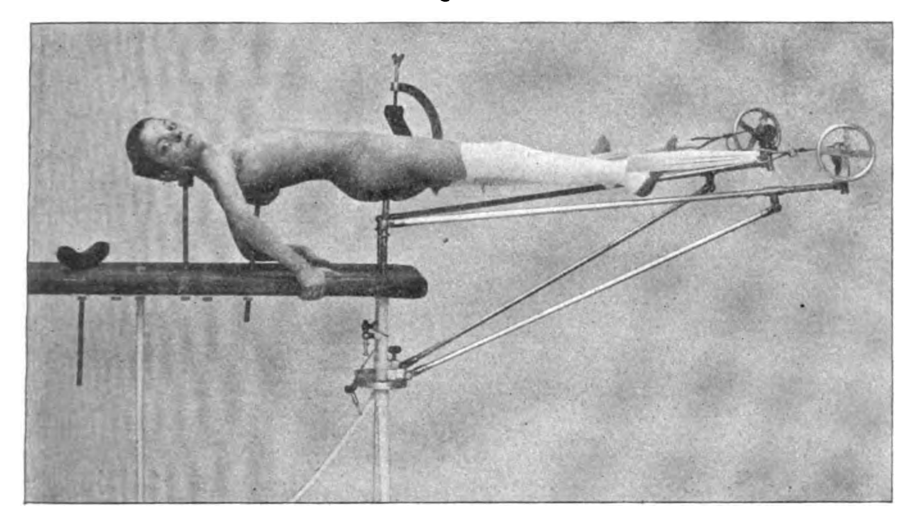
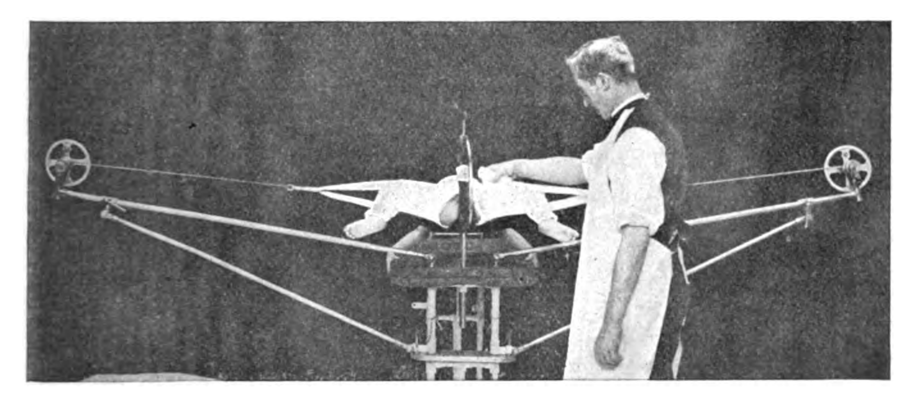


Fig. 17.



gestellt werden können. Zur Anlegung des Verbandes werden die Beine des Patienten mit Heftpflasterschlingen zum Anhaken der Zugschnüre oder besser mit handbreiten Flanellstreifen versehen, welche mittelst meines Harzsprayverfahrens befestigt werden. Zwischen den Extensionsstangen befindet sich am unteren Tischende eine Damm-

stütze mit einem zwischen den Beinen durchgreifenden gepolsterten Lederriemen, gegen welchen der Patient bei Anlegung des Verbandes angezogen wird. Der Apparat nimmt nur die Hälfte des Raumes in Beschlag, den der Schede'sche Einrenkungsapparat beansprucht, und kann in einigen Augenblicken abgerüstet und in einen sehr praktischen Operationstisch für andere Zwecke verwandelt werden. Zu den Verbänden nach der Einrenkung benutze ich statt Gips in der Regel Stärkebinden mit Einlagen von Flechtwerk und biegsamen Eisenschienchen, wodurch dieselben leichter, schmiegsamer und haltbarer werden. Aus Rücksicht auf die Anteversion wende ich schon bei der Primärstellung, wie auch bei allen nachfolgenden Verbänden, starke Einwärtsrotation an, muss daher den Verband, aus bereits erwähnten Gründen, über das gebeugte Knie bis gegen den Fuss hinführen und auf das frühzeitige Umhergehen der Patienten verzichten. Die Ansicht von der grossen Wichtigkeit sofortiger functioneller Belastung des Gelenkes theile ich nicht; auch kann ich es nicht für einen Vorzug halten, wenn bei der Behandlung ausschliesslich der Gipsverband angewendet und sonstige Stützvorrichtungen principiell verschmäht werden, bin vielmehr der Meinung, dass die Nachbehandlung mit guten Apparaten oft sehr nützlich und wünschenswerth ist. Ich lasse daher, wo Wiederverrenkung zu befürchten ist, nach Weglassen der Gipsverbände noch längere Zeit einen entlastenden Schienenhülsenapparat tragen mit einer Vorrichtung, welche die Abductionsstellung und die Einwärtsrotation des Beines sichert. Ich kann Ihnen den Apparat bei diesem 2½jährigen Mädchen zeigen, dessen Mutter die Freundlichkeit hatte, meiner Einladung zur heutigen Versammlung Folge zu leisten (Fig. 18). Eine mit Charnier versehene Stahlschiene verbindet die Mitte der Oberschenkelkapsel mit einem Ledercorset, auf welch letzterem sie durch Verschraubung nach vor- und rückwärts versetzt werden kann. Durch diese Verschiebungen wird die Rotationsstellung, durch Biegung der erwähnten Verbindungsschiene die Abduction hergestellt.

Handelt es sich nicht um Sicherung der Abductionsstellung, sondern nur um Festhaltung der Einwärtsrotation, so verzichte ich auf die feste Verbindung der beiden Theile des Apparates und wende statt dessen eine Spirale aus Stahldraht an, welche das Bein in 15—20 Windungen umkreist und oben an dem Corset, unten an der Beinhülse in der Weise befestigt wird, dass sie einen einwärts rotirenden Druck ausübt (Fig. 19). Oder ich lasse nur während

der Nacht Schuhe mit einwärtsrotirenden Serpentinenfedern tragen (Fig. 21). Soll nur die Abductionsstellung gewahrt werden, so lasse ich seitlich am Corset eine, resp. zwei bloss über die Oberschenkel reichende Halbspiralen anbringen, welche den Contouren der Oberschenkel nachgebogen sind und mittelst eines Ueberzuges aus weichem Leder angeschnürt und festgehalten werden (Fig. 20). Sie sehen

Fig. 18.



Fig. 19.



die einfache Vorrichtung im Gebrauche bei diesem 3jährigen Knaben, dessen doppelseitige Hüftluxation ich vor $1\frac{1}{2}$ Jahren eingerenkt habe und dessen Mutter ebenfalls so liebenswürdig war, meiner Einladung Folge zu leisten. Die Serpentinenfedern gestatten eine allseitige Bewegung des Gliedes wie Kugelgelenke, mit Ausnahme der Adduction und Flexion, die wegen ihrer Auswärtsbiegung und einem Ueberzuge von weichem Leder nur in beschränktem Maasse möglich sind.

Bei kleineren Kindern, welche noch zu zart und unreinlich

sind, um einen Gipsverband tragen zu können, wende ich seit dem Jahre 1895 zur Nachbehandlung einen Lagerungsapparat an, mit dessen Hilfe ich gleich im ersten Falle eine vollkommene Heilung erzielte, die bis heute Stand gehalten hat. Auch die beiden

Fig. 20.



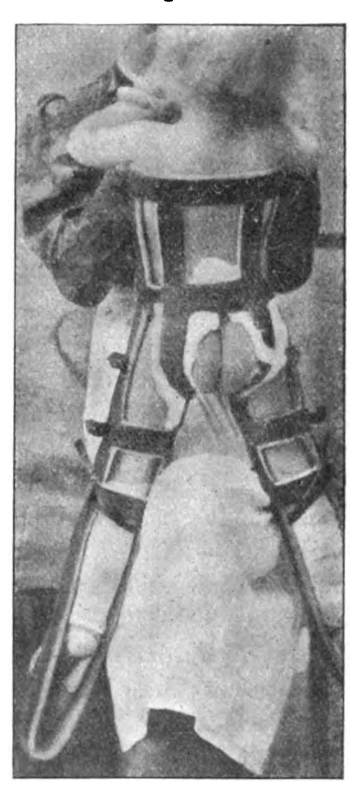
Fig. 21.



kleinen Patienten, welche ich Ihnen soeben zeigte und deren luxirte Gelenke, wie die herumgereichten Radiographien beweisen, anatomisch eingerenkt sind, haben in dem Apparate gelegen und zwar das kleine Mädchen mit einseitiger Verrenkung $^3/_4$ Jahr, der Knabe mit doppelseitiger Verrenkung $1\,^1/_2$ Jahr. Der Apparat besteht, wie Sie sehen (Fig. 22), aus einem Gerüste von flachen, gepolsterten Stahlstäben, welche die Rückseite des Rumpfes und der luxirten Extremität (oder im Falle doppelseitiger Erkrankung beider Extremitäten) bei abducirter Stellung derselben mit Halbringen und Längsverbindungen umgeben und nach dem Hineinlegen des Kindes vorne mittelst Lederriemen geschlossen werden. Eine an der Aussenseite des Beines von

der Achselhöhle herab verlaufende Längsstange setzt sich eine Spanne weit über den Fuss hinaus fort und läuft dann, schlingenförmig umgebogen an der Innenseite des Beines hinauf bis zu der Dammgegend, wo sie sich mit einer hinteren Längsstange vereinigt. Letztere beiden erstrecken sich, nach Art von Perinealgurten gebogen, um die Glutäal- und Dammgegend nach vorne und sind, wie die anderen in der Nähe des Gesässes verlaufenden Spangen, zum Schutz gegen Rost mit Gummiüberzug versehen. Die Längsschiene des Beines trägt an ihrer Umbiegungsstelle gegenüber der Ferse ein Knöpfchen, an welchem zwei zu Extension resp. Fixation des Fusses dienende Gummizügel befestigt werden. Letztere entspringen an den Seiten einer den Unterschenkel umschliessenden Gamasche aus wolligem Stoff, welche mittelst Harzsprays unverrückbar am Unterschenkel befestigt wird. Ein dritter Gummizügel geht etwas weiter oben von der Innenseite der Gamasche ab, umkreist in schräg absteigender Richtung die Rückseite des Unterschenkels und wird an der Aussenstange angeknöpft, wodurch das Bein in beliebig starke Einwärtsstellung gebracht werden kann. Der Apparat ist leicht und compendiös, gestattet das Umhertragen und Reinigen der Kinder in bequemster Weise und hat sich, beiläufig bemerkt, auch zur Behandlung von Hüftgelenksentzündung im jugendlichen Alter sehr bewährt. Die Ansicht von Lorenz, dass man die beiden ersten Lebensjahre, unbeschadet für den späteren Erfolg, verstreichen lassen und abwarten kann, bis die Kinder für den Gipsverband reif sind, theile ich nicht, bin vielmehr der Meinung, dass die frühe Jugendzeit mit ihrem frischen Bildungstriebe die beste Aussicht zur Regeneration biete, während bei versäumter Einrenkung rasche Deformirung zu erwarten ist.

Fig. 22.



Bei starker Anteversionsstellung halte ich das Schede'sche Verfahren für angezeigt; um aber eine Abkürzung der Heilungsdauer zu ermöglichen und einer späteren Wiederkehr der Auswärtsstellung vorzubeugen, habe ich eine Sehnenumpflanzung in Aussicht genommen, wodurch das Uebergewicht der Auswärtsdreher abgeschwächt, die Einwärtsdreher dagegen gestärkt werden sollen. Zu dem Zwecke wird mit Hilfe eines 10—15 cm langen Schnittes an der Rückseite des oberen Schenkelendes die untere Partie der Sehne des Glutaeus maximus vom Knochen und der Fascia lata abgetrennt und unter starker Einwärtsdrehung des Beines der kleine Trochanter von der Rückseite her frei gemacht. Dann wird mit einem stumpfen Haken die Sehne des Ileopsoas, welche an der Vorderseite dieses Knochenvorsprunges inserirt, hervorgezogen, abgeschnitten und nunmehr der losgelöste Zipfel der Sehne des Glutaeus maximus an das Periost des kleinen Rollhügels, der eventuell durchbohrt werden muss, angenäht. Durch die Tenotomie des Ileopsoas wird die auswärts drehende Componente dieses Muskels gemindert oder zunächst ganz ausgeschaltet; durch die Verpflanzung der Sehne des Glutaeus maximus von der Aussenseite an die Innenseite des Oberschenkels wird weiterhin die untere Hälfte des Muskels aus einem Auswärtsdreher in einen Einwärtsdreher verwandelt. Ich habe die Operation, nachdem ich sie mehrfach an der Leiche ausprobirt hatte, kürzlich bei einem jungen Manne vollzogen, welcher nach Knieresection eine störende Auswärtsstellung des Fusses zurückbehalten hatte. Nach der Ausführung wurde ein Gipsverband bei starker Einwärtsrotation angelegt, unter welchem die Wunde primär verheilt ist. Vor einigen Tagen habe ich den Verband entfernt und die Beinstellung tadellos, jede Neigung zur Aussenrotation beseitigt gefunden, aber der Vorsicht halber den Verband noch einmal umgelegt. Vor 10 Tagen habe ich sodann das Verfahren bei einem 4jährigen Kinde mit angeborener doppelseitiger Hüftluxation auf der einen Seite in Anwendung gebracht, nachdem die einfache Einrenkung hierselbst wegen starker Anteversionsstellung des Halses zu Wiederverrenkung geführt hatte, während die Reposition auf der anderen Seite stand hielt. Die Operation erwies sich auch in diesem Falle als nicht besonders eingreifend und schwierig und verspricht primäre Heilung. Natürlich muss eventuell zu einem späteren Termine die operative Auswärtsdrehung des unteren Schenkelendes hinzugefügt werden. Ueber den schliesslichen Erfolg und die Einzelheiten des operativen Vorgehens werde ich Ihnen bei späterer Gelegenheit Bericht erstatten.

XX.

Ueber paralytische Luxationen.

Beobachtungen aus dem Kinderspital in Basel.

Von

Victor Martin,
praktischer Arzt in Pratteln (bei Basel).

Mit 4 in den Text gedruckten Abbildungen.

Französische Autoren sind es gewesen, die zuerst sich eingehend mit den Folgezuständen der Poliomyelitis anterior acuta in Bezug auf diejenigen Gelenke beschäftigt haben, welche durch Lähmung der umgebenden Musculatur von dieser Rückenmarkskrankheit in Mitleidenschaft gezogen werden.

Bekanntlich hat Verneuil, schreibt Appel, bei Gelegenheit der Demonstration dreier paralytischer Hüftluxationen in der Société impériale de Chirurgie die Behauptung aufgestellt, dass die congenitalen Luxationen der Hüfte in der Mehrzahl der Fälle nichts anderes seien als paralytische Hüftluxationen, bei denen die Muskellähmung im Laufe der Zeit zurückgegangen, resp. gänzlich geschwunden sei.

Es handelte sich, um es kurz zu erwähnen, bei diesen 3 Fällen um ältere Kinder, welche im Anschluss an früher überstandene Poliomyelitis ant. atrophische Lähmung der Gesäss- resp. Oberschenkelmusculatur von verschiedener Ausdehnung und Intensität zurückbehalten hatten. Es fand sich bei allen dreien eine abnorme Schlaffheit der Hüftgelenkkapsel, vermöge deren der Gelenkkopf durch forcirte Adduction und Innenrotation aus der Pfanne heraus gehebelt werden konnte. In keinem Fall jedoch blieb die Dislocation des Kopfes zur Pfanne permanent. In keinem Fall blieb der Kopf auch nur für kurze Zeit auf dem Darmbein fixirt, falls man den Patienten sich selber überliess.

Man ist von dieser Verneuil'schen Ansicht immer mehr zurückgekommen. Wir erkennen jetzt die Luxatio congenita femoris als ein klinisch scharf ausgeprägtes, immer constantes, von ähnlichen Affectionen scharf zu trennendes Krankheitsbild. Auf eine in der frühesten Jugend überstandene Poliomyelitis anterior kann man sie nie zurückführen.

Ueberhaupt kann man diesen 3 Verneuil'schen Fällen den Charakter einer Luxation mit Recht absprechen, wenn man mit Krönlein unter Verrenkung „die dauernde Verschiebung zweier oder mehrerer ein Gelenk constituirender Knochenenden" versteht. Broca wies auf diesen Punkt hin und Verneuil selber gestand bezüglich seiner Fälle: „Dans aucun cas il n'y a luxation dans le véritable sens du mot, c'est à dire déplacement permanent."

Es handelte sich also in diesen 3 Fällen um Schlottergelenke und nicht um wirkliche paralytische Hüftluxationen.

Der erste, der den Beweis des Vorkommens wirklicher, einwandsfreier paralytischer Luxationen lieferte, war Reclus durch seine Veröffentlichung in der Association française pour l'avancement des sciences vom Jahre 1877, worin er einen Fall von Luxatio femoris infrapubica paralytica citirt.

Karewsky, der sich auf dem Gebiete der paralytischen Hüftgelenksluxationen einen Namen gemacht hat, erwähnt in seinem Lehrbuch über chirurgische Krankheiten des Kindesalters (1894) 7 Fälle von Luxatio femoris infrapubica paralytica. Ueber 2 Fälle konnte ich in der Berliner klinischen Wochenschrift 1899 ganz kurze Krankengeschichten finden. Ich erwähne sie, da sie ebenfalls charakteristisch sind für die später zu erörternde Beurtheilung der Entstehung dieser seltenen Luxation.

Der 1. Fall betrifft: Kind 1½ Jahr alt, 7 Monate nach Ueberstehen der Paralyse zum erstenmal von Karewsky gesehen, hatte Contractur in Flexion, Abduction und Rotation nach aussen, aus der, weil wegen des elenden Zustandes des Kindes keine orthopädischen oder operativen Massnahmen indicirt erschienen, in einigen Monaten Luxatio infrapubica entstand.

Der 2. Fall: Patient 1¼ Jahr alt. Der damals behandelnde Arzt schreibt: Es bestand damals eine schlaffe Lähmung des rechten Beines mit Verlust des Kniephänomens, jedoch bei Nadelstichen in die Fusssohle wurde das Bein etwas nach oben gezogen und der Fuss etwas dorsal flectirt. Es ergab die genauere elektrische Unter-

suchung, dass vollständig unerregbar für faradische Ströme war das Gebiet des Nervus cruralis und Nervus obturatorius, dass dagegen faradische Reaction vorhanden war in den Gesässmuskeln und Beugemuskeln am Oberschenkel, dass ferner im Gebiet des Nervus peroneus ausfiel der Musc. tibialis anticus, wie das sehr häufig der Fall ist und bei faradischer Reizung des Nervus tibialis nur ein Rest von Erregbarkeit in den Zehenbeugern bestand. Unter galvanischer Behandlung trat eine deutliche Besserung ein der Gesässmuskeln, Dorsalflexoren des Fusses. Nachdem dieselbe einige Zeit unterbrochen war, wurde eine Deformität des Hüftgelenkes bemerkt, welche immer mehr zunahm und anfangs in geringem Grade ausgebildet war. Kam jetzt in Behandlung von Karewsky. Das Bein in permanenter Abductionsstellung. Bei der passiven Bewegung ging das Becken mit, es hatte sich eine Verrenkung des Femurkopfes auf den horizontalen Schambeinast ausgebildet.

Nach Durchgehen sämmtlicher mir zu Gebote stehender Literatur habe ich keinen weiteren Fall von Luxatio femoris infrapubica paralytica finden können, so dass ich mir erlaube 2 Fälle von diesen seltenen Luxationen genauer zu beschreiben, die im Kinderspital zu Basel behandelt und von mir beobachtet wurden.

Herr Prof. Dr. Hagenbach hatte die Güte, mich darauf aufmerksam zu machen.

1. Fall. Alois Wetterwald.

Eintritt in das Kinderspital den 9. April 1896. Am 8. December 1891 nach vorhergehendem vollständigem Wohlbefinden Poliomyelitis anterior mit Lähmung des ganzen rechten Beines. 2 Monate lang ungefähr soll das Bein gelähmt gewesen sein (zu Hause behandelt), dann kehrte Motilität zurück und zwar zunächst in den Zehen, weiterhin in den Hüftmuskeln. In diesem Stadium, in Bettruhe, wurde bemerkt, dass Patient beständig den Oberschenkel in der Hüfte flectirt hielt, habituelle Haltung desselben in abducirtem gebeugtem Zustand. Patient trug dann einige Zeit einen Apparat, der aber, weil dem wachsenden Knaben zu klein, nicht mehr gebraucht wurde. Geht seit einigen Jahren umher, doch ist der Gang auffallend schlecht für den relativ unbedeutenden Grad der noch bestehenden Lähmung.

Status praesens: Sehr guter Ernährungszustand, gesunde Hautfarbe. Befund der inneren Organe normal. Urin ohne Eiweiss.

Bei dem flach auf dem Rücken liegenden Patienten ergibt sich Folgendes: Das rechte Bein zeigt eine scheinbare Verlängerung von ca. 2 cm, welche aber auf den ersten Blick sich als durch rechtsseitige Beckensenkung hervorgerufen ergibt. Wird die Normalbeckenlage hergestellt, so steht der Oberschenkel zur Hüfte in

1. Flexion mässigen Grades, 30°,
2. Abduction von ca. 45°,
3. Maximal-Auswärtsrotation von 90°.

Die Achse des Femurknochens verläuft nicht gegen die normale Lage der Beckenpfanne hin, sondern nach vorn und abwärts davon, in der Richtung des Foramen obturatorium. Der Schenkelkopf ist hier dicht unterhalb dem horizontalen Schambeinast sicht- und fühlbar und kann von vorn her vollständig umgriffen werden.

Bewegungsfähigkeit.

1. Abduction frei, sogar in abnormer Weise ausführbar. Dies zeigt sich namentlich an dem auf dem Bauch liegenden Patienten. Die normale Pfanne, resp. Trochantergegend ist leer, abtastbar.

2. Rotation ebenfalls frei.

3. Adduction behindert, indem der Femurkopf an den horizontalen Schambeinast anstösst.

4. Flexion wenig behindert.

5. Extension nur bis zu dem oben angegebenen Grad ohne Beckenverschiebung möglich. Alle Symptome weisen auf Luxatio infrapubica. Dazu kommt noch reelle Verkürzung des rechten Beines durch Atrophie, welche sowohl die Musculatur als die Knochen und zwar im Längs- und Dickenmaass betrifft.

	Rechts	Links
Umfang Mitte Oberschenkel	22 cm	26,0 cm
Umfang Mitte Unterschenkel	16 „	20,5 „
Distanz Spina ant. sup. bis Malleolus externus	48 „	54,0 „
		Differenz = 6 „

Länge des Femur:	Rechts	Links	Differenz
Trochanterspitze — Condylenrand	25 cm	28 cm	3 cm
Länge der Tibia:			
Kniegelenkslinie — Malleolenspitze	20 „	22 „	2 „
			5 cm

Also reelle Verkürzung des rechten Beines um 5 cm, die theilweise durch Beckensenkung rechts ausgeglichen wird.

Das geringe Dickenwachsthum des Knochens des rechten Beines ist an der Tibia, namentlich an deren oberem Ende, sowie an den Femurcondylen ohne weiteres ersichtlich. Das rechte Knie in ausgesprochener Valgusstellung. Der Condylus internus weit stärker entwickelt als links. Umgekehrt ist der Fuss eher zu Varusstellung disponirt, im übrigen ist es ein exquisiter Hohlfuss mit Plantarflexion des Vorderfusses.

Möglich ist die active Beugung im Kniegelenk, indess die Streckung nur sehr unvollkommen. Dieselbe wird durch den sehr stark entwickelten Tensor fasciae latae besorgt. Quadricepsmusculatur betheiligt sich gar nicht dabei. Am Fuss ist Pro- und Supination erhalten. Musc. gastrocnemius und soleus defect. Da der Musc. tibialis posticus intact, so ist auch bei defectem Musculus gastrocnemius die Plantarflexion im Sprunggelenk einigermassen erhalten.

Die elektrische Untersuchung stimmt überein mit obigem Befund. Hüftmusculatur faradisch gut erregbar, namentlich die Aussenrotatoren, Flexoren und Abductoren und Musc. tensor fasciae latae, während die Adductoren nur sehr schwach reagiren. Quadriceps unerregbar. Tibialis anticus, sowie Peronealmuskeln gut. Gastrocnemius nicht reagirend. Tibialis posticus intact. Plantarflexoren der Zehen zeigen normale Reaction.

Galvanische Reaction entsprechend dem Befund mit faradischem Strom. Fehlende Reaction beim Quadriceps und Sartorius; auffallend starke Reaction der Glutäalmuskeln.

An dem stehenden Patienten fällt namentlich auf die enorme Beckensenkung rechts, sowie die Beckenneigung. Erstere wird durch rechtsconvexe Lumbalskoliose, linksconvexe Dorsalskoliose compensirt, letztere durch Lumballordose.

Im Stehen macht sich dann, offenbar wegen der Inactivität des Musc. quadriceps, eine leichte Flexionsstellung des Knies bemerkbar (neben Valgusstellung), desgleichen die Varusstellung des Fusses. Diese Flexionsstellung ist es auch, welche zu der scheinbaren Verlängerung des Beines Anlass gibt, insofern eben die rechtsseitige Beckensenkung so weit getrieben wird, dass sie beim Stehen (Beugestellung im Knie) die thatsächliche Verkürzung aufhebt. Im Liegen fällt die Beugestellung im Knie weg, dadurch wird dann das rechte Bein um entsprechendes Maass länger. Der Gang ist durch folgende Momente charakterisirt:

1. durch die enorme Aussenrotation des Oberschenkels, die so stark ist, dass Patient förmlich Seitengang, linke Körperhälfte voran, ausführt, wobei das linke Bein einwärts rotirt aufgesetzt wird;

2. durch die mangelhafte Fixirung des Schenkelkopfes am Becken, welche erfordert, dass Patient beim Auftreten rechts den Schwerpunkt des Oberkörpers nach rechts verlegt, d. h. senkrecht über den Unterstützungspunkt bringt; dadurch erfolgt ein fortwährendes Hin- und Herpendeln des Oberkörpers, ähnlich wie bei congenitalen Hüftluxationen.

14. April. Repositionsversuch der Luxation in Chloroformnarkose gelingt nicht. Schenkelkopf in Narkose leicht fühl- und umgreifbar.

1. Mai. Operation. Schnitt von ca. 12 cm Länge von der Spina ant. sup. abwärts am medialen Rand des Musc. tensor fasciae. Letzterer, wie erwartet, stark entwickelt, wird lateralwärts, Musc. rect. cruris und Sartorius medialwärts gezogen. Die beiden letzteren erweisen sich entsprechend den elektrischen Befunden vollständig in fibröses Gewebe degenerirt und werden daher, behufs Gewinnung von Raum, quer durchtrennt. In der Tiefe wird der Musc. ileopsoas, vastus ext. ebenfalls lateralwärts verzogen, darauf liegt die Hüftgelenkskapsel zu Tage. Sie wird entsprechend dem Collum femoris incidirt und nun folgt die Orientirung mit dem Finger, nachdem ein guter Theil des Lig. ileo-femorale theils mit Messer, theils mit Scheere durchtrennt ist. Darauf zeigt sich, dass bei Streckstellung des Beines der Schenkelkopf in der Pfanne ruht, aber bei maximaler Abduction und Aussenrotation dieselbe zum Theil verlässt, d. h. dass eine Subluxation des Femur besteht, namentlich auf Erschlaffung des vorderen Kapseltheiles beruhend. Weiterhin zeigt sich die enorme Spannung der Aussenrotatoren und Abductoren, d. i. der am grossen Trochanter sich ansetzenden Hüftmuskeln. Diese werden unter Leitung des Fingers theils mit Raspatorium vom grossen Trochanter abgehebelt, theils die am Femurschaft (Linea aspera femoris) sich ansetzenden Sehnen des Musc. glutaeus max. mit gedecktem Messer durchtrennt, bis eine genügende Adductions- und Innenrotationsbewegung im Hüftgelenk ermöglicht wird. Unterbindung der Art. circumflexa fem. ext. und einiger Kapselgefässe. Sublimatdesinfection der grossen Wundhöhle. Einige tiefe Nähte, fortlaufende Hautnaht. Airolwundverband. Gipsverband bei möglichst normal gestelltem Becken. Zur Sicherung der erreichten Stellung

resp. Vermeidung neuer Beckensenkung rechts im Verband wird am linken Bein noch Zinkleimextensionsverband angelegt. Nach der Operation wenig Erbrechen. Keine Schmerzen.

5. Mai Versuch der Entfernung der Naht. Wundlinie reizlos. Oberschenkel geschwollen, offenbar durch Bluterguss in der Tiefe. Nach Entfernung einer tiefen Naht klaffen die Ränder, daher auf weiteres Entfernen verzichtet.

12. Mai. Entfernung der noch sitzenden Nähte.

15. Mai. Schwellung zurückgegangen. In der Wund- resp. Nahtlinie noch stellenweise schmaler Granulationssaum.

19. Mai. Abnahme des Gipsverbandes. Operationswunde bis auf einige oberflächliche Granulationsstreifen geheilt. Die rechtsseitige Beckensenkung vorhanden, aber geringer als früher. Passiv kann jetzt Adductionsbewegung im Hüftgelenk (allerdings unter grossen Schmerzen) ausgeführt werden in einem Grade, dass sich beide Oberschenkel in der Mitte kreuzen.

Auch kann passiv Extensionsbewegung gemacht werden. Als Resultat ergibt sich bis jetzt hauptsächlich die Beseitigung der Abductionscontractur.

1. Juni. Bis jetzt täglich passive Bewegungen. Patient steht heute zum erstenmal auf und zwar mit Schuh rechts mit um 2 cm erhöhter Sohle (Absicht, die reelle Verkürzung des rechten Beines auf Beckensenkung und erhöhte Sohle zu vertheilen). Das gelingt auch, indem Patient sofort beim erstenmal mit gut gestrecktem rechtem Bein geht. Der alte Abductionsgang ist verschwunden und Gang für das erste Mal auffallend gut.

21. Juni. Operationswunde geheilt. Massage und passive Bewegungen fortgesetzt.

Es besteht keine Neigung zur Rückkehr der Flexions- und Abductionscontractur, immerhin gewisse Neigung zu Abductionsgang, da die habituelle Beckensenkung sich nur schwer ausgleicht.

21. Juni. Austritt. Keine Indication für Anbringung einer Maschine. Soll in einigen Monaten wieder gezeigt werden.

6. December gleichen Jahres wird Patient zur Untersuchung gebracht. Excursion im Hüftgelenk mindestens so gut wie beim Austritt. Ueberstreckung möglich. Desgleichen Adduction bis zur Kreuzung der Oberschenkel in der Mitte. Auch Innenrotation gut. Patient vermag auch alle diese Bewegungen, soweit sie nicht wegen der Muskeldefecte unmöglich sind, activ auszuführen.

Sehr bemerkenswerth ist vor allem, dass Patient jetzt activ Adductionsbewegungen machen kann. Wenn Patient das Bein aus der Abductionshaltung zurückführt, so geschieht das, indem er zuerst eine Innenrotation des Oberschenkels vornimmt, um den Tensor fasciae latae, welcher der einzige Strecker des Beines ist, besser zur Geltung zu bringen, und dann erst adducirt. Im Liegen sind beide Beine gleich lang. Im Stehen mit erhöhtem Schuh nur unbedeutende Beckensenkung rechts und entsprechende Lendenskoliose rechtsconvex, secundär Dorsalskoliose linksconvex. Lässt man Patient einige Zeit ruhig stehen, so ermüdet er auf dem rechten Bein, benutzt nur das linke als Standbein, dann tritt bedeutende Beckensenkung rechts, und rechts erhebliche Skoliosenbildung im obigen Sinne auf. Die seitlichen Wirbelsäulenverkrümmungen, die jedoch sehr mobil sind, können z. B. passiv aufs leichteste in ihr Gegentheil umgewandelt werden. Der Gang ist vor allem dadurch besser als früher, als die enorme Aussenrotation des Fusses fehlt, die Abduction infolge der Sohlenerhöhung eine geringere und die Flexion beseitigt ist. Im übrigen sind die Inconvenienzen, welche aus dem Mangel der Function des Musc. quadriceps sich ergeben, noch vorhanden. Desgleichen noch der Hohlfuss. Bezüglich jetziger Behandlung kam die Frage in Betracht, ob vielleicht die rechte Sohle, um die bestehende reelle Verkürzung aufzuheben, nun mehr als 2 cm erhöht werden sollte. Es wird jedoch vorderhand davon Abstand genommen in Erwägung, dass Patient dann noch mehr Anlass hätte, das rechte Bein als Standbein zu vernachlässigen, weil, je höher die Sohle, desto grösser die Muskelanstrengung sein muss, das Bein im Knie gestreckt zu halten. Dagegen werden die Angehörigen angewiesen, passive Bewegungen der Wirbelsäule allabendlich vorzunehmen, um eine Fixirung der Skoliose zu vermeiden; langes Stehen des Patienten (z. B. in der Schule) zu verhüten. Patient wird nach Hause entlassen.

13. December 1901. Status praesens: Kräftiger, musculöser, gesund aussehender Knabe. Das rechte Bein in toto verkürzt und atrophisch, besonders hochgradige Atrophie des Oberschenkels. Beim Stehen zeigt sich von vorn eine starke Senkung des Beckens nach rechts und Beckenneigung, eine leichte Flexion des Beines in der Hüfte ca. 10°, ganz geringe Adduction und Aussenrotation. Die auf der Vorderfläche des Oberschenkels unterhalb der Spina. ant. sup. befindliche Narbe (s. Fig. 1) ist weiss, ca. 11 cm lang. Nach aussen davon springt ein Muskelwulst vor (Musc. tensor fasciae latae).

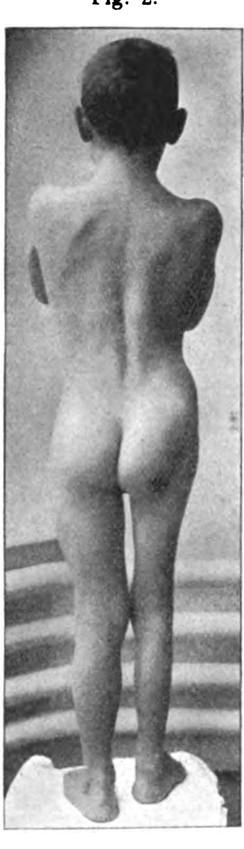
Ferner sieht man den Verlauf des Musc. sartorius bei Bewegungen sich deutlich durch eine Wulst markiren.

Von hinten zeigt sich ebenfalls die Schiefstellung des Beckens, ferner eine Lumballordose wegen der Beckenneigung, ferner eine die Beckensenkung compensirende Lumbalskoliose nach rechts und

Fig. 1.



Fig. 2.



eine leichte Dorsalskoliose nach links. Beim Gehen zeigt sich die Lumballordose und die Aussenrotation, sowie Adduction des Beines noch deutlicher als beim Stehen. Ferner sieht man deutlich die Anspannung des Tensor fasciae latae, der beim Steh- und Gehact die Function des Quadriceps übernommen hat.

Am Unterschenkel zeigt sich ebenfalls die starke Atrophie. Das Knie wird leicht flectirt gehalten, ganz leichte Valgusstellung. Der Fuss ist ein ausgeprägter Excavatus.

Ausser der Verkürzung, die er mit der ganzen unteren Extremität zeigt (siehe Maasse), fällt auf: der Calcaneus dorsal flectirt, wie bei Pes calcaneus, hier aber Folge der Lähmung der Wadenmuskeln. Die Mittelfussknochen und Zehen sind plantar flectirt. Das vordere Sprunggelenk ist sehr mobil, dadurch besteht Flexionswinkel zwischen Fusswurzel und Mittelfuss mit Zehen von ca. 110°.

Faradische Prüfung. Ohne Reaction sind: Musc. quadriceps, Adductores, Gastrocnemius, Soleus. Gut reagiren die übrigen Muskeln, also auch speciell M. tensor fasciae latae, Sartorius, Glutäalgruppe. Flexoren am Oberschenkel, Tibiales, lange und kurze Flexoren der Zehen, auch Extensoren.

Galvanische Prüfung: M. quadriceps, Adductoren, Gastrocnemius, Soleus ohne Reaction. Die übrigen normal.

Roser-Nélaton: Trochanter beiderseits gleich hoch.

	Rechts	Links	
Distanz von Spina iliaca ant. sup. — Mall. ext.	66,0 cm	73,0 cm	
„ „ „ „ „ „ — Spalte des Kniegelenks	36,0 „	39,5 „	
Spalte des Kniegelenks — Malleolus ext. . . .	30,0 „	33,5 „	
Trochanter — Malleolus ext.	60,5 „	68,0 „	
also reelle Verkürzung von 7 cm.			
Die rechte Spina steht 3—4 cm tiefer als die linke.			Rechts
Länge des Fusses	17,5 „	21,5 „	—
Umfang 15 cm oberhalb des oberen Patellarrandes	27,0 „	38,0 „	— 11,0
„ 10 „ „ „ „ „	25,0 „	35,0 „	— 10,0
„ 5 „ „ „ „ „	24,0 „	31,5 „	— 7,5
„ Knie	27,0 „	29,5 „	— 2,5
„ Wade (10 cm unterhalb)	21,5 „	27,5 „	— 6,0

2. Fall: Otto Säger, 10 Wochen alt (Fig. 3, 4). Eintritt in Kinderspital 15. December 1900. Eltern gesund. Zwei Geschwister. Eins davon rhachitisch. Patient normal und zur Zeit geboren. Nahrung Schleim und Milch 1/1. Bis vor 4 Wochen angeblich gesund. Patient hatte 2 Wochen vorher Fieber, war sehr matt, bewegte sich nicht viel. Damals bemerkte die Mutter, dass das Kind, welches früher stets gestrampelt hatte, das rechte Bein nicht mehr bewegen konnte, sondern dasselbe stets nach oben gezogen hatte. Passive Bewegungen waren ganz schmerzlos. Trinkt stets gut. Stuhl halbfest, gelb. Seit 8 Tagen etwas Husten.

Status praesens: Ziemlich gut genährtes Kind. Auf den Lungen ganz vereinzeltes Rasseln. Sonst innere Organe ohne Befund.

Urin klar, ohne Eiweiss. Grosse Fontanelle 1,5:2 cm, schwacher Rosenkranz. Etwas Epiphysenverdickungen. Der rechte Oberschenkel ist im Hüftgelenk stark flectirt, ca. 120° weit, abducirt 90° und etwas nach aussen rotirt. Die Bewegungen sind passiv ziemlich frei, nur die Streckung geht wenig über einen rechten Winkel, auch die Adduction ist nur bis zur Senkrechten möglich. Abduction mehr

Fig. 3.



Fig. 4.



als normal weit. Die Glutäalfalte fehlt. Die Schenkelbeuge zeigt eine starke Falte, welche nach hinten gegen den grossen Trochanter verläuft, dem äusseren Rand des Glutäus folgend.

Die Gegend der Adductoren springt stark vor, hier fühlt man ungefähr vor dem absteigenden Schambeinast den Femurkopf deutlich, namentlich bei Rotation. Der Trochanter major steht nahe dem Tuber ischii, 0,5—1 cm unter der Roser'schen Linie.

Der Oberschenkel erscheint verlängert wegen der Luxation nach vorn unten.

	Links	Rechts
Tuber ischii — Condylus ext.	12—13 cm	14—15 cm

wenn beide Beine möglichst gleich gehalten werden. Das Knie ist sehr stark flectirt und kann passiv nicht ganz gestreckt werden.

Patellarreflex fehlt rechts. Der Fuss steht in starker Equinusstellung. Cremasterreflexe fehlen.

	Links	Rechts
Umfang Mitte Oberschenkel	17 cm	15 cm
„ „ Waden	13 „	12 „
Femurlänge	je 12 „	
Tibialänge	„ 10 „	

Faradische Untersuchung. Alle Muskeln und Nerven reagiren auf starke Ströme. Für den Nervus peroneus braucht man sehr starken Strom. Die Wadenmusculatur rechts schlaff. Adductoren ebenfalls schwach. Die folgende vergleichende faradische Untersuchung gibt in Zahlen an die Anzahl der ausgeschalteten Widerstände. Sie zeigt uns, dass einzelne Muskeln eben nur auf starke Ströme reagiren, und dass eine ganz beträchtliche Differenz zwischen Links und Rechts besteht.

Vergleichende faradische Untersuchung.

	Rechts	Links
Nerv. cruralis	4	3
Musc. quadriceps	10	3
Nerv. obturatorius	6	2
Adductoren (magn. et longus)	11	6
Musc. glutaeus	4	4
Musc. tensor fasciae	8	8
Nerv. ischiadicus	8	5
Musc. biceps	8	4
Musc. semimembranosus	8	4
Musc. semitendinosus	8	4
Nerv. peroneus	10	3
Musc. tibialis ant.	12	5
Peroneus long.	11	3
Peroneus brevis	10	4
Musc. ext. digit. brevis	11	4
Nerv. tibialis	11	6
Musc. gastrocnemius	7	4
Musc. soleus	6	4

Galvanische Untersuchung.

Nervus cruralis	K.S.Z. > A.S.Z.
Musc. quadriceps	A.S.Z. > K.S.Z.
Adductoren (mag. et long.)	A.S.Z. > K.S.Z.
Musc. glutaeus	K.S.Z. > A.S.Z.
Nervus ischiadicus	K.S.Z. > A.S.Z.
Musc. biceps	A.S.Z. = K.S.Z.

Musc. semimembranosus Musc. semitendinosus	K.S.Z. = A.S.Z.
Nervus peroneus	K.S.Z. = A.S.Z.
Musc. tibialis anticus Musc. peroneus longus Musc. peroneus brevis	K.S.Z. = A.S.Z.
Musc. extensor digit. brevis	K.S.Z. > A.S.Z.
Nervus tibialis	K.S.Z. > A.S.Z.
Musc. gastrocnemius Musc. soleus	K.S.Z. > A.S.Z.

2. Januar. In Chloroformnarkose werden Repositionsversuche vorgenommen auf alle Arten, jedoch erfolglos. Man kann den Kopf gar nicht aus seiner Stellung bringen. Die Diagnose wird auf Lux. fem. infrapubica paralytica gestellt. Der Beginn, die Form der Luxation, das Fehlen des Patellarreflexes nur rechts, der paretische Pes equinus, die Unmöglichkeit der Reposition in Narkose sprechen fraglos für eine paralytische Luxation nach Poliomyelitis ant. acuta.

Active Bewegungen. Das Knie- und Fussgelenk wird activ nicht bewegt, im Hüftgelenk wird manchmal Flexion und Extension von ca. 30° ausgeführt. Die Zehen werden anscheinend normal bewegt.

10. Januar. Täglich Massage, passive Bewegungen, Galvanisation und Faradisation. Während mehreren Stunden Redressement auf einer das Becken und beide Beine in sich schliessenden Schiene, auf die Patient aufgebunden wird. Dabei wird das Becken und das gesunde Bein als Hebelarm benutzt.

23. Januar. Die Peroneusmuskeln reagiren seit eingen Tagen entschieden besser auf den faradischen Strom, ebenso die Adductoren.

7. Februar. An der Redressionsschiene wird seit 8 Tagen ein elastischer Zügel befestigt, um den ganz fixirten Pes equinus zu corrigiren. Die Dorsalflexion gelingt nun schon bedeutend besser, bis zum rechten Winkel.

27. Februar. Die passive Beweglichkeit nimmt zu, die active aber nicht. Peronei und Unterschenkelextensoren reagiren auf galvanische Ströme ziemlich gut, aber nur von den Endsehnen aus.

14. März. Da Patient an Körpergewicht abnimmt, dünne Stühle hat und überhaupt in Spitalluft nicht gedeiht, wird mit Einwilligung der Mutter das Kind für einige Zeit zur Erholung nach Hause entlassen. Der Allgemeinzustand rechtfertigt das Aussetzen der ortho-

pädischen und elektrischen Behandlung für einige Wochen. Die Mutter soll dann das Kind wieder zur weiteren Behandlung bringen.

19. April wieder Eintritt in Kinderspital. Patient hat sich ordentlich erholt, hat bessere Hautfarbe und rundere Formen. Immer noch dünne Stühle. Hat 1 kg zugenommen. Stellung des Beines wie beim ersten Eintritt, kann aber besser corrigirt werden.

	Rechts	Links
Umfang Mitte Oberschenkel . . .	15,0 cm	17,5 cm
Umfang Mitte Wade	12,5 „	13,5 „

Am Fuss erfolgt Abduction und Pronation activ deutlich, wenn auch noch nicht normal. Extension im Knie nie deutlich. Passiv: Hüfte: Streckung 110°, Adduction bis zur Mittelstellung, Innenrotation normal. Man fühlt vor dem absteigenden Schambeinast immer noch den Femurkopf. Im Knie Streckung um 140°, im Fuss bis zum rechten Winkel möglich. Alle Muskeln reagiren deutlich auf faradischen Strom, am wenigsten Tibialis anticus. Peroneusreaction bedeutend besser.

8. Mai. Patient hat entschiedene Fortschritte gemacht. Manchmal deutlich fühlbare active Contractionen der Ober- und Unterschenkelstrecker, allerdings ohne motorischen Effect. Der Femurkopf ist gelockert, scheint manchmal reponirbar, aber dann hemmen die Sehnen der Strecker die Bewegungen.

18. Mai. Seit einigen Tagen wird die Schiene mit Gummizug wieder angelegt, wodurch die Contracturen, namentlich der Spitzfuss sehr günstig beeinflusst werden.

14. Juni. Röntgen-Aufnahme bei symmetrischer Haltung der Beine. Der Kopfknochenkern liegt rechts tiefer, unterhalb des Ypsilonknorpels, also auch mehr Subluxation nach vorn unten.

Da man scheinbar den Kopf fast reponiren kann und nur durch durch die starken Contracturen gehemmt wird, so wird Extension und Gegenextension angelegt. Passive Beweglichkeit in der Hüfte: Flexion und Rotation normal. Adduction bis zur Mittelstellung. Extension bis 115°. Kniestreckung bis 160°. Fussbeugung bis zum rechten Winkel. Alle 4 Tage Wechsel der Extension um Decubitus zu vermeiden. Gegenextension durch einen Brustgürtel. Die Contracturen fast gehoben.

19. Juli. Entfernung der Extensionen. Die Contracturen vollständig gehoben. Man kann das Bein anscheinend im Hüftgelenk

vollständig frei bewegen nach allen Richtungen. Die Contouren des Gelenkes bei Streckung des Femur scheinen auch für die Palpation normal, dagegen ist das Bein verlängert.

	Rechts	Links
Spin. ant. sup. — Apex patellae . .	17 cm	16 cm

Der Trochanter steht in der Roser'schen Linie. Der Spitzfuss ist immer noch gleich. Alle Muskeln reagiren ziemlich kräftig auf faradischen Strom, sogar die Adductoren geben deutlichen Ausschlag. Die active Beweglichkeit ist wie vorher, manchmal wird der Oberschenkel kräftig adducirt.

30. August. Seit dem Eintritt ist langsam Besserung eingetreten, die folgendermassen zusammengefasst wird. Active Beweglichkeit: neu sind ausgiebige Contractionen der Adductoren und Peronei, sowie schwächere aber deutliche Contraction des Quadriceps (jedoch ohne motorischen Effect).

Die habituelle Haltung ist gleich.

Passive Beweglichkeit: Hüfte fast normal, nur Adduction über die Mittellinie und Innenrotation gehemmt. Knieextension nicht mehr gehemmt. Am Fuss Pro- und Supination gut. Dorsalflexion rechtwinklig. Faradische Reaction sehr gebessert (siehe nachfolgende Tabelle).

Repositionsversuche. Man kann das Bein in normal scheinende Stellung bringen, dabei bleibt der rechte Femur aber 1 cm verlängert, der Trochanter scheint eine Spur tiefer als links. Um zu retten, was gewonnen ist, wird das Bein durch aufgebundene Aluminiumschiene gestreckt, daran eine Holzsohle durch elastischen Zug angebracht. Daneben täglich elektrisirt, massirt.

Vergleichende faradische Untersuchung.

	Rechts	Links
Nerv. cruralis	3	2
Musc. quadriceps	4	2
Musc. adductor magnus . .	5	2
Musc. adductor longus . .	5	2
Musc. glutaeus	2	2
Nerv. ischiadicus	2	2
Musc. biceps	2	2
Musc. semimembranosus . .	2	2
Musc. semitendinosus . . .	2	2
Nerv. peroneus	5	2

	Rechts	Links
Musc. tibialis ant.	6	2
Musc. peroneus longus . .	4	2
Musc. peroneus brevis . . .	4	2
Nerv. tibialis	3	2

14. September. Hie und da bemerkt man ganz energische Quadricepscontractionen, Heben der Patella.

27. September. Anlegen eines den Spitzfuss redressirenden Gipsverbandes bis Mitte Oberschenkel.

5. October. Entfernen des Verbandes. Der Fuss steht nun spontan fast rechtwinklig, jedoch nur in den ersten Stunden. Am folgenden Tag wird neuer Gipsverband angelegt.

18. October. Entfernung des Verbandes. Es sind nun alle Contracturen fast vollständig gehoben. Der Fuss wird noch in leichter Spitzfussstellung gehalten. Man kann mit Leichtigkeit bei gestrecktem Knie und Hüftgelenk den Fuss dorsal flectiren, was vorher nicht gelang.

Zur Vermeidung neuer Contracturen wird nun wieder die dorsale Aluminiumschiene mit elastischem Zug und Fussbrett angelegt. Daneben täglich massirt und elektrisirt. Da Patient seit kurzem frei sitzen kann, beginnen nun Steh- und Gehversuche.

28. October. Mit der Schiene kann Patient mit wenig Unterstützung stehen, fängt an Gehbewegungen zu machen, der Quadriceps so weit, dass das Bein activ fast gestreckt werden kann. Die habituelle Flexion von Knie- und Hüftgelenk überwindet die Schwere des Beines kaum mehr.

Status vom 13. Januar 1902.

Blühendes Aussehen, kräftige Musculatur im allgemeinen, gutes Allgemeinbefinden.

Das rechte Bein wird in der Hüfte gestreckt gehalten. Der Femurkopf steht an normaler Stelle. Sämmtliche Bewegungen im Hüftgelenk ausführbar, speciell Adduction sehr gut. Im Knie ebenfalls Flexion und Extension gut. Der Fuss wird immer noch in Equinusstellung gehalten, doch manuell leicht zu reponiren, ohne grossen Widerstand. Patient steht allein, wenn er sich an einem Stuhl hält, dabei tritt er (durch das Gewicht des Körpers bewirkt) mit der ganzen Fusssohle auf, nicht nur mit der Fussspitze. Bei längerem Stehen verlegt Patient das Gewicht immer mehr auf das

linke Bein, mit dem rechten sinkt er im Knie öfters ein, streckt es aber dann wieder spontan.

Patient macht Andeutungen von Gehbewegungen, hebt z. B. das rechte Bein in der Hüfte und streckt im Knie. Das ganze rechte Bein etwas magerer als das linke, jedoch sind die Muskeln nicht schlaff, sondern kräftig. Die faradische Prüfung ergibt:

	Rechts	Links
Nervus cruralis	2	2
Nervus peroneus	3	2
Nervus tibialis	2	2
Musculus quadriceps . . .	2	2
Oberschenkelflexoren . . .	2	2
Adductoren	2	2
Musc. peronei	3	2
Extensoren des Fusses . . .	4	2
Tibialis anticus	schwach.	

Erreicht wurde also bisher: eine vollständige Reduction der Luxation, freie Beweglichkeit in sämmtlichen Gelenken und der Norm sich nähernde Functionen sämmtlicher Muskeln, ausser einer nur schwachen Function von Extensoren der Zehen und des Fusses und infolge davon ein leichter Pes equinus. Ausser dieser Fussstellung ist die Stellung des Beines normal. Es ist aber noch mit Massage, Faradisation und gymnastischen Uebungen so lange fortzufahren, bis Patient vollständig allein gehen kann. Persistirt der Pes equinus auch dann noch, so kommt die Tenotomie der Achillessehne in Frage.

Diagnose. Die Diagnose der äusserst seltenen Lux. fem. infrapubica paralytica dürfte im ausgebildeten Stadium nicht verkannt werden. Die Symptome der Luxation waren deutlich vorhanden bei beiden von mir beobachteten Fällen. Aus der Anamnese geht hervor, dass eine Poliomyelitis vom Arzte constatirt wurde und die Lähmung eines Beines eintrat und die Luxation resp. Subluxation sich nachher ausbildete.

Kirmisson wirft die Frage auf, ob nicht eine angeborene Luxation mit einer paralytischen verwechselt werden könnte. Nach ihm bildet die Richtung der Schenkelkopfverschiebung ein Unterscheidungsmerkmal für diese beiden Arten. Bei der Kinderlähmung schiebt sich der Kopf in der Regel nach vorn auf das Schambein, während in den allermeisten Fällen von angeborener Luxation der Kopf auf das Darmbein tritt, und wenn auch bei letzterer das Bein

sehr häufig atrophisch ist, so besteht dennoch keine Muskellähmung. Die anamnestischen Angaben können uns in vielen Fällen auf die richtige Diagnose führen. Bei der angeborenen Luxation erfahren wir von den Eltern, dass das Kind spät zu laufen angefangen hat und in der Folge schlecht gegangen ist. Bei der Kinderlähmung lehrt uns dagegen die Anamnese, dass das Kind in dem gewöhnlichen Alter gelaufen ist. Der Gang war normal; plötzlich bekam es einen Fieberanfall, auf welchen dann Störungen beim Stehen und Gehen eintraten.

Kirmisson führt einige Beispiele an, die aus dem Sprechstundenjournal des Enfants-Assistés-Krankenhauses gezogen sind und wonach es ihm möglich war, auf Grund der Anamnese die Diagnose zu stellen. Zunächst kommt ein 8½jähriges Mädchen mit linksseitiger Hüftgelenksluxation. Die Mutter gab an, dass das Kind mit 16 Monaten sehr gut ging. In dieser Zeit musste sie sich von ihm trennen, und als sie es im Alter von 4 Jahren wieder zu sich nehmen konnte, bemerkte sie das Hinken. Ebenso wurde bei einem anderen, 6½jährigen Mädchen Vermerk gemacht, dass das Hinken erst mit 4½ Jahren auftrat. Ein solcher Verlauf kommt jedoch bei der angeborenen Luxation nicht vor.

Kirmisson erwähnt noch ein weiteres Beispiel, in welchem die Anamnese die Diagnose auf paralytische Luxation zu stellen erlaubte. Die Verkürzung betrug 1 cm. Der rechte Schenkel und die entsprechende Glutäalmusculatur atrophisch. Der Trochanter major steht 1 cm über der Roser-Nelaton'schen Linie. Der Schenkelkopf verschiebt sich am oberen Theil des Darmbeines. Als das Kind zur Welt kam, bemerkte man an der Hüfte nichts Abnormes; mit 9 Monaten — also sehr früh — fing es an zu gehen. Es bestand kein Hinken in dieser Zeit. Erst im Alter von 1½ Jahren fing das Kind an beim Gehen zu watscheln. Als es 3 Jahre alt war, war die Unvollkommenheit noch wenig bemerkbar und erst später prägte sich dieselbe stärker aus.

Es kann ja schon möglich sein, dass früher eine Luxatio paralytica als eine congenita aufgefasst worden ist, wie Kirmisson erwähnt, jedoch heutzutage nicht mehr. Die Diagnose wird durch Anamnese befestigt und kann gesichert werden durch faradische und galvanische Prüfung, welche zeigt, dass einzelne Muskelgruppen des gelähmten Beines gut reagiren, während ihre Antagonisten nur mässig, ja total gelähmt sein können, was bei congenitaler Hüft-

luxation nicht der Fall ist. Kirmisson konnte die früheste Diagnose auf congenitale Luxation bei einem 4monatlichen Mädchen machen, das eine Verkürzung von 1 cm hatte. Die Lux. fem. paralytica kann in jedem Kindesalter auftreten und wird auch frühzeitig erkannt. Bei meinem beschriebenen Fall Säger konnte die Diagnose auf paralytische Hüftluxation schon in der 10. Woche gestellt werden.

Pathogenese der Luxatio fem. infrapubica paralytica. Karewsky gibt folgende Erklärung. Die betreffenden Kinder liegen vom Moment der Lähmung an mit flectirtem, die Vorderfläche des Bauches berührendem, nach aussen gedrehtem Oberschenkel im Bett. Die das Hüftgelenk vorn stützenden und verstärkenden Bänder und Muskeln atrophiren, der Zug der contrahirten Antagonisten schiebt das Bein nach vorn unten, die Schwere des Gliedes, dessen Längsachse von oben aussen nach unten innen verläuft, wirkt gleichsam als vis a tergo in derselben Richtung wie die Antagonisten nach dem absteigenden Schambeinast zu, den Kopf aus dem Gelenke treibend. Die immer mehr zusammenschnurrenden und immer starrer werdenden Contracturen, die secundäre Schrumpfung der Gelenkkapsel und des Lig. ileo-femorale fixiren diesen Zustand so intensiv, dass alle Erscheinungen einer irreponiblen Luxation zu Stande kommen. Es besteht Flexion, Rotation nach aussen, verminderte Beweglichkeit in der Richtung der Extension und Adduction, während allerdings eine erhöhte Motilität im Sinne der Abduction und Rotation nach aussen vorhanden ist. Der abgewichene Gelenkkopf ist neben dem absteigenden Schambeinaste zu fühlen, der Trochanter ist unter die Glutäen versenkt und steht unter der Roser-Nelaton'schen Linie.

In den beiden Krankengeschichten von Karewsky, die ich kurz erwähnt habe, entstand die Verrenkung ebenfalls im Bett. Bei einem Fall wurde durch elektrische Untersuchung festgestellt, dass vollständig unerregbar für faradische Ströme das Gebiet des Nerv. cruralis und Nerv. obturatorius, dass dagegen Reaction erhalten war in den Gesäss- und Beugemuskeln des Oberschenkels. Bei meinen beobachteten Fällen, Wetterwald und Säger, ist die Luxation auch entstanden, während die Kranken im Bett lagen. Bei beiden bildete sich zuerst Flexionscontractur, dann Rotation nach aussen und starke Abduction des Beines.

Die elektrische Untersuchung ergab beim Fall Wetter-

wald: Quadriceps cruris und Adductoren reagirten nur schwach. Beim Fall Säger reagirten alle Muskeln auf den faradischen Strom, nur mussten bei den Extensoren (Musc. quadriceps cruris) und den Adductoren bedeutend stärkere Ströme angewendet werden. Bewiesen ist, dass in beiden Fällen die Kraft der Auswärtsroller des Beines und Abductoren höher als die der Extensoren und Adductoren und somit nach der Lehre Karewsky's die Entstehung der Luxatio infrapubica erklärt werden kann.

Therapie. Die ideale Heilung der Luxatio infrapubica paralytica wurde bisher nur durch Operation erzielt und zwar ist es Karewsky, der diese Operationsmethode erfunden hat und sie folgendermassen beschreibt: Unter allen Cautelen der Asepsis wird mit dem Hüter'schen vorderen Längsschnitt das Gelenk freigelegt. Die contracten Muskeln, Tensor fasciae latae, Rectus cruris und Vastus externus, eventuell auch Theile des Ileopsoas werden quer durchschnitten, das Gelenk eröffnet, das verkürzte Lig. ileo-femorale durchtrennt, die Glutäen, Obturator int. und ext., pyriformis vom Trochanter major abgehebelt; alsdann kann man mit einer kräftigen Adductionsbewegung den abgewichenen Schenkelkopf in die Pfanne reponiren. Wo die Luxation schon viele Jahre bestand, kann die Pfanne für das Caput femoris zu klein geworden sein; man muss dieselbe dann mit Hohlmeissel und Knochenmesser etwas erweitern. Während nun das Bein stark adducirt gehalten wird, vernäht man die durchtrennten Muskeln über dem Gelenk möglichst fest und legt immer in adducirter Stellung einen antiseptischen und einen Gipsverband an. 3 Wochen nach der Operation beginnt man mit passiven Bewegungen, nach 6 Wochen können die Kinder in Maschinen umhergehen.

Bei Fall Wetterwald, wo die Luxation schon 5 Jahre bestand, handelte es sich darum, sowohl die Stellungsanomalie zu beseitigen, als auch womöglich ein frei bewegliches Gelenk zu erhalten. Es wurde darum ganz nach Karewsky operirt und der gute Erfolg ist ein neuer Beweis für dieses Operationsverfahren.

Bei Fall Säger waren die Verhältnisse ganz anders. Da die poliomyelitische Lähmung erst vor 6 Wochen aufgetreten und die Luxation vor 4 Wochen manifest geworden war, so konnte man hoffen, durch Reduction der Luxation und directe Behandlung der gelähmten Muskeln eine vollständige Restutitio ad integrum zu erhalten. Allerdings war vorauszusehen, dass nur langdauernde

orthopädische Behandlung zum Ziel führen werde. Das erreichte Resultat zeigt die Möglichkeit, frühzeitig diagnosticirte Hüftluxation vollständig zu heilen. Die Einzelheiten der Behandlung, die in Elektricität, Massage, Gymnastik bestand, sind aus der Krankengeschichte ersichtlich.

Luxatio iliaca. Eine andere Form der paralytischen Hüftluxation ist die Luxatio iliaca. Es ist schwer, dieselbe auf gleiche Weise zu erklären, weil nicht geleugnet werden kann, dass die Belastung mit dem Rumpf allein bei completer Functionsunfähigkeit aller Hüftmuskeln dieselbe Anomalie hervorrufen kann. In 2 Fällen von Reclus und in einem von Karewsky konnte jedoch erwiesen werden, dass die Abductoren und Rotatoren functionsunfähig, die Adductoren gesund waren.

Nach Hoffa haben wir bei einer Luxatio iliaca folgendes Bild. Das luxirte Bein ist kürzer als das andere. Trochanter major des luxirten Beines liegt hoch, 6—7 cm über der Roser-Nélatonschen Linie. Die Gegend der Hüftgelenkspfanne ist leer. Den Femurkopf fühlt man bei Rotationsbewegungen tief in den atrophischen Muskeln, Glutäen.

Die betreffende Beckenhälfte ist atrophisch. Die Adductoren reagiren auf den elektrischen Strom in der Regel besser als die anderen Oberschenkelmuskeln. Das Bein kann dabei in Adductionsstellung fixirt sein, so dass die spontane Abduction und Aussenrotation unmöglich sind.

Aeusserst selten sind die Luxationen im Kniegelenk und noch seltener im Fussgelenk. In der Literatur habe ich einen Fall erwähnt gefunden von Duplay: Subluxation du pied en dehors, consécutive à la paralysie infantile.

Luxationen der oberen Extremität. Dieselben sind sehr selten. Heine hat auf 158 Fälle von Poliomyelitis nur 2mal eine Luxation beobachtet. Ich bin in der Lage auch einen Fall zu erwähnen, der im Kinderspital in Basel zur Beobachtung kam, jedoch nur ganz kurze Zeit hier verpflegt wurde. Es betrifft dies einen Fall von Luxatio humeri.

Frieda Saaner $^{2}/_{12}$ Jahr alt. Eintritt in das Kinderspital am 10. März 1900. Am 21. December 1899 soll das Kind von einer Ofenbank auf den Boden gefallen sein. Bis Neujahr war das Kind gesund und soll den Arm normal bewegt haben. Am Neujahr be-

merkte die Mutter, dass der linke Arm nicht bewegt wurde, ausser den Fingern.

Status praesens: Sehr schmächtiges Kind. Innere Organe ohne Befund.

Der linke Arm hängt bewegungslos herab.

	Links	Rechts
Atrophie des linken Oberarms . .	9,5 cm	10,5 cm

Passive Bewegungen in jeder Richtung gut ausführbar. Die elektrische Prüfung ergibt: Lähmung des Musc. biceps, deltoides, triceps, ext. carpi. Der Oberarm ist nach vorn luxirt und wurde reponirt. Die Hand wird bewegt, befindet sich in leichter Supinationsstellung.

29. März. Patient hustet. Auf den Lungen verbreitet feuchtes Rasseln, Temp. 38,0. Die Stühle schlecht. Das Kind nimmt zusehends ab und wird aus dem Spital nach Hause genommen.

Einen weiteren Fall erwähnt Bum, nämlich eine subacromiale Humerusluxation.

Knabe 10 Jahre alt. Die rechte Oberextremität im Wachsthum bedeutend zurückgeblieben. Differenz zwischen kranker und gesunder Seite:

Oberarm von Acromion bis Olecranon	2,5 cm
Vorderarm von Olecranon bis Eminentia carpi ulnaris .	2,5 „
Handlänge	1,0 „
Clavicula	2,5 „
Spina scapulae	1,0 „
Thoraxumfang	1,0 „

Patient zeigt auch functionelle Störungen. Er kann den Arm bis zur Horizontalen heben, auch passiv lässt sich die Excursion im Schultergelenk in dieser Ebene, sowie bei Bewegung nach rückwärts nur um wenige Grade vergrössern. Auch im Ellenbogengelenk ist die active und passive Beweglichkeit eingeschränkt. Die Inspection ergibt zunächst das Fehlen der normalen Schulterwölbung. Die Palpation erweist die Abwesenheit des Humeruskopfes an normaler Stelle. Dafür findet sich unterhalb des Acromion eine halbkugelige, glatte, harte Hervorwölbung, welche die Rotationen des Humerus mitmacht. Es ist der dislocirte Humeruskopf, der mit dem Pfannenrande und Acromion articulirt. Aus der Anamnese geht hervor, dass der Knabe in Schädellage mittelst Forceps geboren wurde und

unmittelbar nach der Geburt nebst einer rechtsseitigen Facialislähmung, die bald geschwunden ist, Unbeweglichkeit des rechten Armes zeigte, die trotz langjähriger Behandlung sich nur langsam besserte. Wir haben es daher mit einer traumatischen, intra partum erzeugten Armlähmung zu thun, als deren Folge die Humerusluxation und die ausserdem vorhandene Subluxation beider Vorderarmknochen im rechten Ellenbogengelenk nach vorne aufzufassen ist. Beide Luxationen sind wohl durch Ueberwiegen einzelner, nicht gelähmter Muskelgruppen gegenüber gelähmten Muskeln — also als paralytische Luxationen aufzufassen, die secundär zu Stande gekommen sind. Bum mahnt vorsichtig zu sein in der Deutung solcher Luxationen, die auf den ersten Blick als angeborene imponiren. Bekanntlich gehören angeborene Humerusluxationen zu den grössten Seltenheiten. In der Literatur finden sich im ganzen 9 Fälle, wovon 3 die Lux. subcoraidea, 2 Lux. supraacromialis und 4 Lux. subacromialis (subspinosa) betreffen, doch sind auch unter diesen Fällen einige recht zweifelhafte.

Noch seltener als die paralytischen Humerusluxationen sind die Luxationen des Ellenbogengelenks.

Ursin Max erwähnt folgenden Fall von doppelseitiger Subluxation der Ulna infolge Poliomyelitis ant. acuta.

Vorgeschichte. Patientin ist die 16jährige C. Russ; ihre beiden Schwestern leben und sind gesund. Ihre Mutter verstarb an der Schwindsucht, der Vater ertrank. Im Jahre 1890 erkrankte sie an Scharlach, woran sich eine Ohrenentzündung anschloss und ihr Gehör auf dem linken Ohr sich erheblich verschlechterte. 1896 bekam sie Diphtherie und wurde in die medicinische Klinik in Greifswald zur Pflege gebracht, aus der sie als völlig genesen nach 2½ Wochen entlassen wurde. Schon bevor sie von der Diphtherie heimgesucht wurde, bemerkte sie Veränderungen an ihren beiden Handgelenken vor sich gehen, die ihr aber keine Beschwerden verursachten. Sie gibt an, dass die Knochen erst ganz allmählich so stark hervorgetreten seien, wie es jetzt der Fall ist. Im 14. Jahre trat sie einen leichten Dienst an, den sie auch ohne Störungen erfüllen konnte. Im Frühjahr dann vertauschte sie den Dienst mit einem schwereren, was zur Folge hatte, dass sie über grosse Schmerzen an den Händen zu klagen anfing und sich deshalb in ärztliche Behandlung begab und mit Jodtinctur und Salben verschiedener Art behandelt wurde. So wurde sie den ganzen Sommer hindurch, jedoch

ohne Erfolg behandelt; sie wurde dann im August zur weiteren Behandlung auf die chirurgische Klinik Greifswald gebracht.

Status praesens: Patientin ein sonst ganz gesundes Mädchen von frischem, blühendem Aussehen. An beiden Vorderarmen springt das distale Ende der Ulna stark nach dem Handrücken hin vor. Die Hand ist volarwärts anteponirt, so dass Hand und Vorderarm bajonettförmig zu einander stehen, ähnlich wie bei der typischen Radiusfractur. Die Musculatur des Unterarms zeigt keine sichtbare Atrophie, ebenso ist die Musculatur des Oberarms leidlich entwickelt. Die genau vorgenommene faradische und galvanische Untersuchung ergibt folgende Resultate.

Faradisch.

	Rechter Arm	Linker Arm
N. medianus	2,9	3,1
N. ulnaris	2,2	2,2
N. radialis	4,4	5,0
M. supinator brevis	4,0	1,5
M. biceps	3,2	2,0
M. deltoides	3,5	4,0
M. triceps	5,4	5,0

Galvanisch.

	Rechter Arm	Linker Arm
N. medianus	1,4	0,1
N. ulnaris	1,7	0,1
N. radialis	vacat	0,1
M. supinator brevis	gering	ohne Reaction
M. biceps	sehr schwach	0,1
M. deltoides	keine Zuckung	sehr herabgesetzt
M. triceps	partielle Entartungsreaction	1,1

Die beiden Extensores carpi ulnares sind faradisch zwar nachgewiesen, wenn auch nur gering, während sie beim galvanischen Strom nicht reagiren.

Die Flexoren sind galvanisch wie faradisch gut nachweisbar und sind mehr als die Extensoren reizbar. Dem applicirten Strom wird durch das schwammige Gewebe recht erheblicher Widerstand entgegengesetzt.

Epikrise. Es handelt sich also im vorliegenden Falle um eine doppelseitige Subluxation der Ulna. Für localtraumatische Einwirkung spricht nichts, denn es ist aus der Anamnese ersichtlich, dass sich das Mädchen nicht durch zu schweren Dienst eine solche Veränderung der Handstellung kann zugezogen haben. Ein Symptom

ist aber vorhanden, das auf die centrale Genese hinweist: nämlich die Parese der Muskeln. Nun sind diese Muskeln Extensoren und halten den entsprechenden Flexoren das Gegengewicht. Da nun letztere normal functioniren, so müssen diese über die paretischen Extensoren das Uebergewicht erhalten und einen Zug an den Knochen der Ansatzstellen der Flexoren, d. h. am Erbsenbein, os triquetrum und lunatum, ausüben. Wenn diese Punkte dem Zuge nachgeben, was im Laufe der Zeit unbedingt eintreten muss, dann übertragen sie den Zug auf die Zwischenknorpel, und das untere Ende der Ulna muss dorsal hervortreten, was wiederum durch die Extensoren nicht gehindert wird, da diese paretisch sind. Es ist dieser Fall also ein Fall von doppelseitiger Subluxation der Ulna, der nur als eine Folge von spinaler Kinderlähmung anzusehen ist.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir ein Bedürfniss, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Hagenbach-Burckhardt für die Ueberlassung der Fälle, sowie für die freundliche Unterstützung bei Anfertigung der Arbeit meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Hoffa, Dr. Albert, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie 1898.
2. Verneuil, Demonstration von Hüftluxationen. Gaz. des hôpit. 1866.
3. Krönlein, Deutsche Chirurgie Nr. 26.
4. Redard, Paul, Traité pratique de Chirurgie orthopédique 1892.
5. Karewsky, Ferd., Die chirurgischen Krankheiten des Kindesalters 1894.
6. Appel, Dr. R., Ein seltener Fall von paralytischer Hüftgelenksluxation. Münch. med. Wochenschr. 1895, XLII.
7. Kirmisson, Dr. E., Lehrbuch der chirurgischen Krankheiten angeborenen Ursprungs 1899.
8. Duplay, Subluxation du pied en dehors, consécutive à la paralysie infantile. Gaz. des hôpit. 1897.
9. Bum, Dr. A., Eine subacromiale intracapsuläre Humerusluxation. Wiener klin. Wochenschr. 1900, Nr. 21.
10. Ursin Max, Ein Fall doppelseitiger Subluxation der Ulna. Inaug.-Diss. Greifswald 1898.

XXI.

(Aus der chirurgisch-orthopädischen Heilanstalt von Prof. Dr. Hoffa in Würzburg.)

Ueber den Knickfuss und seine Messung.

Von

Dr. Karl Nieny,
Assistenzarzt der Klinik.

Mit 4 in den Text gedruckten Abbildungen.

Von dem eigentlichen statischen Plattfuss, dem Pes planus s. valgus adolescentium, ist wohl zu unterscheiden der „Knickfuss", der Pes valgus sensu strictiori, auch Pes pronatus s. abductus genannt, der gewissermassen seine Vorstufe darstellt. Der Knickfuss ist besonders dadurch charakteristisch, dass er nur im belasteten Zustand erkannt wird, unbelastet zeigt er normale Formen. Er kommt besonders im jugendlichen Alter vor und häufiger beim weiblichen als beim männlichen Geschlecht. Haben die Besitzer von Knickfüssen Beschwerden, so sind diese ähnlich den Plattfussbeschwerden. Es treten Schwächegefühl, leichte Ermüdbarkeit, Schmerzen am inneren Fussrand und Knöchel, im Hacken und in der Hüfte auf, dabei sind die Füsse nicht selten kühl, der Patient hat das Gefühl von Taubheit und Unsicherheit, infolge dessen sind Fehltritte und Distorsionen sehr häufig. Als Ursachen des Knickfusses lassen sich feststellen allgemeine Schwächlichkeit der Musculatur, die nicht selten auch in Skoliose etc. sich äussert, dann aber insbesondere Ueberanstrengung durch vieles Laufen und unzweckmässiges Schuhwerk. Die Ueberanstrengung schafft schliesslich auch solchen Trägern von Knickfüssen Beschwerden, die vermöge ihrer kräftigen Musculatur aller nicht excessiven Beanspruchung gewachsen waren.

Ein Patient mit Knickfüssen pflegt mit leicht gebeugten Knieen und stark evertirten Füssen zu stehen und oft auch zu gehen. Sein Gang hat dann etwas Müdes, Schleppendes. Die Musculatur des

Unterschenkels ist schwach entwickelt und nicht selten spastisch contrahirt. Betrachtet man einen belasteten Knickfuss von vorne, so fällt sofort auf, dass der Fuss in Bezug auf den Unterschenkel abducirt steht. Denkt man sich eine sagittale Ebene durch die Mitte der nach vorne gedrehten Patella gelegt, so fällt dieselbe auf die grosse Zehe oder gar einwärts davon. Der Fuss scheint ferner im Sinne der Pronation abgeknickt, so dass der innere Malleolus stark prominirt, der äussere dagegen mehr oder weniger verschwunden ist, indem sich der äussere Fussrand stark vorwulstet, endlich scheint der innere Knöchel tiefer als gewöhnlich zu stehen. Von hinten her sieht man, wie die Achillessehne, statt gerade abwärts, in einem nach innen convexen Bogen zum Calcaneus verläuft, der wie der Vorderfuss nach aussen weggeknickt erscheint. Das Fussgewölbe verhält sich verschieden, es gibt Knickfüsse mit noch ganz normalem, wie mit mehr oder weniger verschwundenem. Zeichnet man mit Blaustift die Patella und die Tibiakante an beiden Unterschenkeln an und lässt den Patienten mit geschlossenen Füssen stehen, so sieht man, dass die Unterschenkel erheblich nach innen rotirt sind. Lässt nun der Patient das Körpergewicht abwechselnd auf einem und dem anderen Fuss ruhen, so sieht man allemal bei der Belastung eine Zunahme, bei der Entlastung eine Abnahme der Innenrotation, wie der Abknickung des Fusses nach aussen. Diese Erscheinungen beim Belasten eines Pes valgus lassen sich nach Lovett[1]) sehr anschaulich darstellen durch zweifach exponirte Photographien, d. h. der betreffende Fuss mit Unterschenkel wird nach Markirung der Malleolen, Tibiakante und Patella erst unbelastet und dann belastet auf derselben Platte aufgenommen, die gegen einander verschobenen beiden Bilder zeigen deutlich den Vorgang.

Fig. 1.



Aus dem Gesagten ergibt sich, dass das Wesen des Knickfusses vor allem in einem Nachgeben desselben bei Belastung im Sinne der Pronation und Abduction besteht, das Verschwinden des

[1]) New York Medical Journal 1896.

Fussgewölbes tritt erst bei den höheren Graden der Valgität ein. Um diesen nicht ganz einfachen Vorgang richtig zu würdigen, bedarf es einer genauen Kenntniss der Anatomie und Mechanik der Fussgelenke.

Betrachtet man einen skeletirten Fuss mit Unterschenkel, an dem die Knorpel erhalten sind, so passen die beiderseitigen Gelenkflächen genau auf einander. Die Talusrolle füllt die Malleolengabel gerade aus, ragt aber mit dem vorderen breiteren und dem hinteren schmaleren Theil ihrer oberen Gelenkfläche unter den Gelenkflächen der Tibia und Fibula hervor. In extremer Dorsalflexion rückt der vordere breitere Theil der Rolle in die Malleolengabel. Dies wird ermöglicht dadurch, dass sich der äussere Knöchel etwas vom Schienbein entfernt unter Anspannung der Lig. tibio-fibularia. Bei der Plantarflexion rückt der hintere schmälere Rollentheil in die Gabel hinein, diese umfasst aber auch ihn vermöge der Anspannung der vorderen Theile der Seitenbänder derart straff, dass Seitenbewegungen so gut wie ausgeschlossen sind, ebenso wie in den übrigen Stellungen. Diese beiden Bewegungen, die Dorsal- und die Plantarflexion, finden nun nicht um eine völlig horizontal und frontal verlaufende Achse statt. War es auch schon bekannt, dass die Achse des Talocruralgelenks schräg von hinten und aussen nach vorne, oben und innen verläuft, so gebührt doch Dane[1]) das Verdienst, diese Winkel der Achse in der horizontalen und verticalen Ebene bestimmt zu haben. Er benutzte zu seinen Messungen thunlichst normal erscheinende Füsse von älteren Kindern und Erwachsenen. Dieselben stellten einen Fuss unbelastet auf ein Papier, mittelst eines durch eine besondere Vorrichtung senkrecht gehaltenen Bleistiftes wurde der Umriss gezeichnet und das Loth von dem markirten Mittelpunkt jedes Malleolus gefällt. Dann wurde der Winkel, den die Verbindungslinie dieser Punkte mit einer Parallelen zur Längsachse des Calcaneus bildete, gemessen. Es ergab sich nach vielfachen Messungen ein Mittel von 84—85°. Die Neigung der Gelenkachse in der frontalen senkrechten Ebene wurde gemessen durch Abstecken der Entfernungen der Malleolenmittelpunkte vom Boden und einander über einer horizontalen Linie. Hierbei fand sich ein Durchschnittswinkel von 77°. Aus dieser Lage der Punkte ergab sich, dass der Fuss um eine schiefliegende Achse sich bewegt dergestalt, dass bei der Dorsalflexion zugleich eine Abductionsstellung

---

[1]) Transact. of the Americ. Orthoped. Assoc. 1897.

hergestellt wird, während umgekehrt bei der Plantarflexion noch eine Abduction eintritt. Dies ist jedoch nicht die einzige Bewegung, die der Fuss bei der Dorsal- und Plantarflection mit ausführt, vielmehr werden noch die Dorsalflexion und Abduction mit einer Pronation und die Plantarflexion und Adduction mit einer Supination combinirt. Diese letztgenannten neuen Bewegungen haben das Bemerkenswerthe, dass sie nicht in einer Ebene stattfinden. Sie entstehen im unteren Sprunggelenk und verstärken auch noch die im Talocrural- oder oberen Sprunggelenk stattgehabte Ab- resp. Adduction. Das sogen. untere Sprunggelenk besteht aus zwei getrennten Gelenken, der Articulatio talo-calcanea und der Articulatio talo-calcaneo-navicularis. Die Gelenkfläche des ersteren gleicht einem Mantelstück eines Kegels, dessen Achse schräg von aussen, unten und hinten nach vorne, oben und innen verläuft. Das will besagen, dass die äusseren Theile des Gelenks allemal grössere Excursionen machen als die inneren. Complicirter noch ist die vordere Gelenkcombination zwischen Talus, Calcaneus und Naviculare. In der Pfanne, die von der hinteren Fläche des Naviculare gebildet und von der vorderen Facette des Calcaneus und dem Ligamentum calcaneo-naviculare ergänzt wird, articulirt mit zwei Facetten das Caput tali. Die Bewegungen in diesem Gelenk finden nun um die Achse desselben Kegels statt, wie die des hinteren Theils des unteren Sprunggelenkes. Das untere Sprunggelenk ist also als ein Charniergelenk aufzufassen, dessen Flächen jedoch den Mantel eines Kegels darstellen, dessen Achse schief steht (v. Meyer [1]). Die Winkel, um die diese Kegelachse geneigt ist, sind meines Wissens noch nicht bestimmt, ebenso nicht der Winkel an der Spitze dieses Kegels. Jedenfalls steht aber die Achse noch schiefer als die des Talocruralgelenks, was man schon beim blossen Betrachten der Bewegungen, die ein normaler Fuss ausführt, schliessen darf. Nach Massgabe der geschilderten Lage der Achsen erfolgt die Bewegung im oberen Sprunggelenk bei sagittal gerichteter Längsachse des Fusses in einer Ebene, die nicht sehr viel von der sagittalen verticalen abweicht, als eine Flächenbewegung des Fusses auf- und abwärts (Dorsal- resp. Plantarflexion). Anders im unteren Sprunggelenk: hier überwiegen mehr die Randbewegungen, indem bei Aufwärtsbewegung der Fuss Sohle und Spitze nach aussen dreht (Pronation und Abduction) und umgekehrt bei Abwärtsbewegung beides nach innen (Supination

[1]) Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes.

und Adduction). Jedesmal ist eine der beiden gleichzeitigen Bewegungen ohne die andere nicht denkbar, weshalb, wo von Pronation die Rede ist, stets auch an die gleichzeitige Abduction zu denken ist und umgekehrt. Es besteht also in den beiden Sprunggelenken eine völlige Gleichsinnigkeit der Bewegungen, so dass mit der Dorsalflexion immer eine Abduction und Pronation verbunden ist und mit der Plantarflexion stets eine Adduction und Supination. Es verstärken ferner die Bewegungen im unteren Gelenk die Excursionen des oberen und zwar besonders die seitlichen. Es lassen sich zwar im oberen Sprunggelenk allein Bewegungen ausführen, aber sie sind weniger ausgiebig und finden auch nicht genau in der sagittalen Ebene statt, weil ja die Achse, wie wir oben gesehen haben, schief steht; die scheinbar ausführbaren Bewegungen in rein sagittaler Richtung sind durch Muskelaction künstlich bewirkt und lassen sich zudem doch meist als Adductions- und Supinationsbewegungen bezeichnen.

Wenden wir uns nach diesen normalanatomischen Betrachtungen dem Knickfuss wieder zu. Der Knickfuss stellt, um es gleich vorweg zu bemerken, seinem Wesen nach nichts anderes dar, als eine abnorme Nachgiebigkeit der Gelenke, Bänder und Muskeln gegen Belastung, deren Folge die pathologische Uebertreibung der normalen Pronationsstellung ist. Eine als normal zu bezeichnende Pronationsstellung ist thatsächlich vorhanden. Nach v. Meyer[1]) folgt aus der Form der Flächen des unteren Sprunggelenks, dass einem Herabdrücken des Talus an der Gelenkfläche des Calcaneus eine Bewegung des Taluskopfes nach innen direct entspricht. Dieses Herabgedrücktwerden wird nun durch die Körperlast beim Stehen bewirkt und nach v. Meyer's Untersuchungen hierdurch das Fussgewölbe festgestellt. Da nun der belastete Fuss dem Boden fest aufruht, muss der Unterschenkel, in dessen Malleolengabel des Talus unverdrehbar sitzt, folgen und eine Rotationsbewegung nach innen ausführen. So kommt es bei jeder Belastung zu einer gewissen beginnenden Pronationsstellung, die durch die Drehung des Talus hervorgerufen wird und noch durch eine Senkung des nach der Drehung weniger unterstützten vorderen und inneren Theiles, wodurch die Gelenkachse gerader zu liegen kommt, erhöht wird. Diese Vorgänge

[1]) v. Meyer, Urs. und Mechan. des erworbenen Plattfusses. Jena 1883. Müller's Arch. 1853. — Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes S. 381 ff.

lassen sich durch Fixirung der Bewegungen der Malleolen mittelst der oben erwähnten doppelten Photographien leicht sichtbar machen.

Die Uebertreibung dieser an und für sich geringen Pronation führt nun zur pathologischen. Sie wird beim normalen Fuss verhütet in erster Linie durch die Kraft der Musculatur, in zweiter Linie durch die die Gelenke fixirenden Bänder. Die Muskeln gestatten zwar ein Erreichen der normalen Excursionsgrenzen der Gelenke, bewirken aber beim geringsten Nachlassen der Belastung ein elastisches Zurückgehen. Sind die Muskeln aber schwach oder ermüdet, so ruht die ganze Last permanent auf den Bändern und der elastische Rückzug fehlt. Der Mensch steht also dann mit seiner grösstmöglichsten Pronation und Abduction in der bekannten Attitude of rest von Annandale. Wird nun diese Stellung oft und lange Zeit innegehalten, so werden mit der Zeit die Bänder gelockert. Die schlaffen oder ermüdeten Muskeln können die dadurch entstandene Mehrarbeit erst recht nicht leisten und die Folge ist eine allmählich grösser werdende Uebertreibung der normalen Pronationsstellung. Der Talus gleitet unter Innenrotation immer mehr mit seinem Kopf vom Naviculare nach innen und unten ab, zeigt die Tendenz, umzukippen; da er aber in der Malleolengabel festgehalten wird, weicht statt dessen der übrige Fuss entsprechend der Form des unteren Sprunggelenks seitlich aus, d. h. er wird abducirt und pronirt [1]). Das Fussgewölbe droht dabei nach innen umzufallen, da sein Scheitelpunkt durch die Bewegung des Talus immer mehr einwärts von seinen Stützpunkten zu liegen kommt und ausserdem durch die Belastnng herabgedrückt wird, ein Vorgang, den schon v. Meyer geschildert hatte und den Hoke und Bradford [2]) sehr anschaulich illustrirt haben. So ist also die Form des belasteteten Fusses erreicht, die wir als „Knickfuss“ bezeichnen. Es leuchtet ein, dass es bei fortgesetzter stärkerer Inanspruchnahme des Fusses hierbei nicht bleibt. Sind die Bänder einmal gelockert, so können die Muskeln die Mehrarbeit nicht leisten, zumal sie ihnen auch noch durch den beim Knickfuss hergestellten mehr frontalen und horizontalen Verlauf der Gelenkachsen, die das physiologische Stehen erschweren, indem sie einem Vornüberfallen der Unterschenkel Vorschub leisten, erhöht wird. Die Folge ist neben

[1]) Das „Ausweichen“ geschieht beim Belasten des Fusses natürlich so, dass der Fuss dem Boden fest aufruht und sich der Unterschenkel über ihm unter gleichzeitiger Innenrotation einwärts schiebt.

[2]) Transact. of the Americ. Orthoped. Assoc. 1900.

immer weiterer Uebertreibung der pathologischen Stellung die Ausbildung der bekannten secundären Veränderungen an Knochen und Gelenken, die den ausgebildeten Plattfuss charakterisiren.

Es lag nun nahe, diese Pronation zu messen; denn hatte man erst für die normale physiologische eine Norm gefunden, so konnte man danach leicht die pathologische auswerthen und zahlenmässig angeben, ferner konnte man diese Zahlen mit verwerthen zur Messung des schon ausgebildeten Plattfusses, bei dessen bisheriger Gradbezeichnung nur auf das Fussgewölbe Rücksicht genommen wurde.

Es ist aus dem bisher Gesagten klar, dass man zur Beurtheilung eines Knickfusses entweder die Abduction oder die Pronation zu messen hat, denn beide stehen in so innigem Zusammenhang, dass man das Maass der einen zur Beurtheilung der anderen ohne weiteres verwenden kann. Man hat nun längst auf die verschiedenste Weise versucht, Abduction resp. Pronation zu messen. Ehe der Knickfuss genauer studirt war, wurde der Russabdruck auch für ihn verwandt, doch zeigte er oft gar nichts Anormales und stand im Missverhältniss zu den starken Beschwerden des Patienten und der augenscheinlich pathologischen Stellung des Fusses zum Unterschenkel. Da ja das Fussgewölbe erst bei vorgeschritteneren Fällen in Mitleidenschaft gezogen wird, so ist das ohne weiteres klar. Diese Abdrücke sind dadurch bald in Misscredit gerathen; man muss aber doch sagen, dass man auch mit ihnen Anhaltspunkte von Werth bekommt, wenn man nur den Fuss bei richtiger Belastung abdruckt, den Umfang sorgsam nachzieht und vor allem das Loth vom inneren Malleolus auf das Russpapier fällt. Kommt dieser Punkt ausserhalb des Contour zu liegen, so handelt es sich um eine Valgusstellung, und man kann den Abstand des Fusspunktes des Lothes von der Mittellinie des Fusses als Maasszahl nehmen. Ferner ist noch charakteristisch für eine Valgität die Entfernung des inneren Umfangs vom Sohlenabdruck, die durch das Umlegen des Fussgewölbes nach innen sich verkleinern wird. Dieselben Feststellungen lassen sich durch eine in einen Tisch eingelassene Glasplatte machen, auf die der Patient tritt. Eine einfache Methode, die zur Orientirung völlig ausreicht, ist die von Hoffa[1]) angegebene. Verbindet man die Spitzen der Malleolen quer über den Fussrücken durch eine Blaustiftlinie und zieht erst beim unbelasteten dann beim belasteten Fuss von der Mitte

[1]) Münch. medic. Wochenschr. 1900, Nr. 15.

dieser Linie eine Gerade zur Basis der grossen Zehe, so findet man, dass der äussere Winkel beim unbelasteten Fuss ca. 90° beträgt, beim belasteten erheblich kleiner geworden ist. Ein anderer Weg ist gegeben durch die Bewegungen der Malleolen und ihr Verhalten zum Fuss. Lovett[1]) benutzte ihn in einfacher Weise dadurch, dass er von dem Zwischenraum zwischen dritter und vierter Zehe eine Linie zur Mitte des inneren Malleolus sowohl wie zu einem Punkt auf dem hinteren Viertel des äusseren zog. Beim normalen nicht belasteten Fuss sind diese Linien gleich lang, bei Belastung verkürzt sich die äussere und verlängert sich die innere. Aus zahlreichen Messungen ergab sich, dass eine Differenz, die nicht mehr als $^{1}/_{25}$ der kürzeren Linie beträgt, etwa als normal anzusehen ist. Lovett nimmt also nicht direct die Differenz der Linien, sondern, um die Werthe auf Vergleiche aller Grössen von Füssen anwenden zu können, nur das Verhältniss der Differenz zu der einen Linie, z. B. der kürzeren. Ist also die gefundene Zahl erheblich grösser als $^{1}/_{25}$ der kürzeren Linie, so muss man einen pathologischen Grad von Pronation annehmen, einen Knickfuss. Durch diese verhältnissmässig einfache Methode ist man also im Stande, nicht nur den geringsten Grad von Knickfuss zahlenmässig festzustellen, sondern man bekommt auch gleichzeitig einen ohne weiteres brauchbaren Vergleichswerth gegen andere Messungen.

Man verfiel auch darauf, die Winkelstellung, d. h. die Abduction des Fusses zum Unterschenkel zu messen. Gelang dies, so hatte man in einer einzigen Zahl, die den Grad dieses Winkels angab, das gewünschte Maass erhalten und konnte dieses unmittelbar zum Vergleich mit anderen Resultaten verwenden, ohne sich erst eine Proportion wie bei der vorigen Methode ausrechnen zu müssen. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend hat ebenfalls Lovett in Verbindung mit Cotton[2]) eine Methode ersonnen, die einen derartigen Winkel bestimmen lässt. Sie construirten eine Klammer, die den inneren Malleolus an seinem vorderen prominenten Theil, den äusseren an seiner hinteren Kante fasste. Sie wählten diese Punkte, weil dieselben sich stets leicht bestimmen lassen und ausserdem, wie sie anatomisch festgestellt hatten, fast mathematisch genau den Verlauf

[1]) New York medical Journal 1896.

[2]) Transact. of the Americ. Orthoped. Assoc. 1898. Hoffa, Lehrb. d. orth. Chir. IV. Aufl. S. 868 (Abb.).

der Gelenkachse angeben. An den Klammern sitzen Stäbe, die eine Verlängerung der durch die erwähnten Punkte gehenden Linie darstellen. Von diesen Stäben werden Lothe auf ein untergelegtes Papier gefällt und die Fusspunkte durch eine Linie verbunden; zieht man schliesslich eine Linie dem inneren Fussrand parallel mit einem Lineal, so schliessen beide Linien einen Winkel ein, der gleich dem gesuchten ist. Die Autoren machten eine grössere Anzahl Messungen und fanden:

1. Der Winkel variirt zwischen 46° und 79°.
2. Der Normalwinkel ist etwa 50°.
3. Knickfüsse mit Beschwerden weisen einen grösseren Winkel, 60—70°, auf.
4. Der Winkel wird grösser, wenn die Füsse auswärts gedreht werden, deshalb ist zu Vergleichen stets der Fuss in der sagittalen Ebene stehend zu messen.
5. Man darf von dem Winkel nur auf die anatomische Beschaffenheit des Fusses, nicht auf seine Leistungsfähigkeit schlechtweg schliessen.

Die Methode von Lovett und Cotton ist sicherlich die beste der bisher besprochenen und liefert die genauesten und verständlichsten Resultate, und doch wird man gegen sie verschiedenes einwenden dürfen. Erstlich wird es seine Schwierigkeit haben, die Klammer so anzufertigen, dass sie für alle Füsse sicher genug passt; an den Füssen fetter Personen mit wenig prominenten Malleolen wird sie leicht abrutschen und die Klammer, die man für Erwachsene benutzt, wird für Kinderfüsse schlecht passen. Ferner ist die Linie parallel zum inneren Fussrand nicht sehr glücklich gewählt, ein Hallux valgus oder varus z. B. beeinflusst ihre Richtung schon erheblich, dann aber dehnen sich viele Füsse im vorderen Theil bei Belastung recht erheblich aus, während andere es weniger thun, so dass auch dadurch die Linie verlagert würde. Ein immerhin auch ins Gewicht fallender Uebelstand ist der, dass man gezwungen ist, den erst gezeichneten Winkel noch mit dem Transporteur ablesen zu müssen. Ich habe nun einen Messapparat construirt, von dem ich glaube, dass er die erwähnten Uebelstände nicht hat und womöglich noch genauere Resultate gibt. Er gestattet ein unmittelbares Ablesen eines ähnlichen Winkels und gibt zugleich ebenso direct einen Winkel für die oben erwähnte Valgität der Ferse an. Das Princip des Apparates ist folgendes:

Nach der heute meistverbreiteten Ansicht ist der vordere Stützpunkt des Fussgewölbes das Köpfchen des zweiten und dritten Metatarsus. Die statische Mittellinie des Fusses müsste demnach von der Mitte des Talocruralgelenks nach der Mitte zwischen zweiter und dritter Zehe zu ziehen sein und nach hinten verlängert durch die Fersenbeinmitte gehen. Soweit ich mich an anatomischen Präparaten orientiren konnte, ist dies letztere auch der Fall und auch die Messungen mit dem neuen Apparat haben es später bestätigt. Nimmt ein Fuss nun die Pronationsstellung in der oben beschriebenen Weise ein, so bleibt der vordere Stützpunkt fix. Die Malleolen rotiren nach einwärts und verschieben sich medialwärts. Die statische Mittellinie geht nun nicht mehr durch die Fersenmitte, sondern fällt einwärts davon, ferner schneidet sie die Gelenkachse jetzt in einem stumpferen Winkel als beim nicht pronirten Fuss. Am Apparat sind nun die

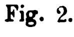
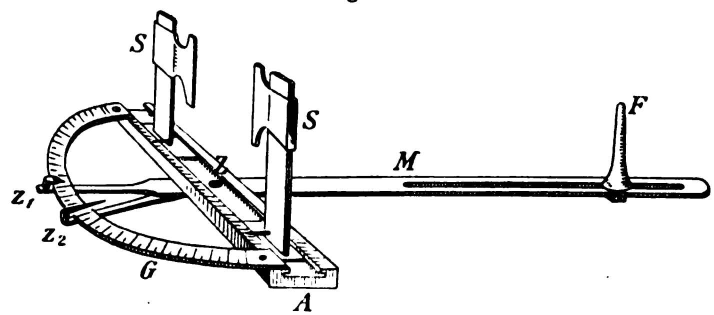


Fig. 2.



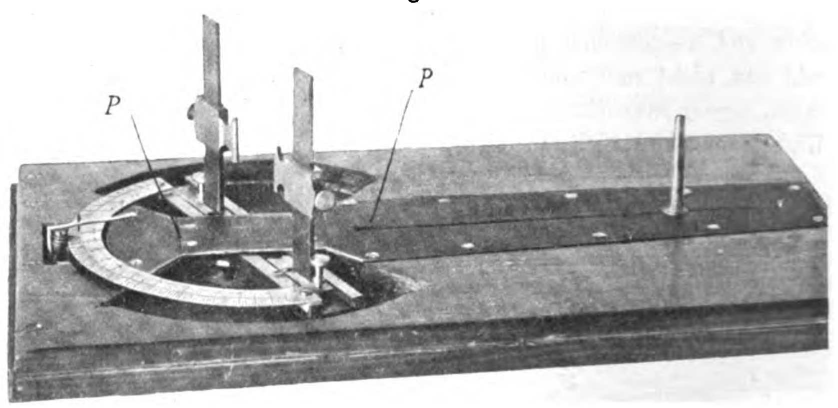
statische Mittellinie mit dem vorderen Fixpunkt und die Achse des Talocruralgelenks dargestellt. Der vordere Fixpunkt F ist je nach der Länge des zu messenden Fusses verschieblich und durch eine Drehung feststellbar. Um seinen Fusspunkt dreht sich auch nach der Feststellung der der statischen Mittelline entsprechende, an seinem hinteren Ende einen Zeiger z_1 tragende Stab M. Dieser trägt um einen Zapfen Z drehbar die Schiene A, die der Gelenkachse entspricht. An dieser ist ein Gradbogen mit Z als Mittelpunkt befestigt (G), auf dem der Zeiger z_1 den Winkel, den die Gelenkachse A mit der Mittellinie M bildet, anzeigt. Auf der Schiene A sind verschieblich und nach einer Theilung zu dem Zapfen Z als Mittelpunkt einstellbar zwei senkrechte Säulen S angebracht, deren auf- und niederschiebbare Fortsätze zur Einstellung an den Malleolen dienen. Endlich ist um den Zapfen Z ein zweiter nach

hinten gerichteter Stab drehbar, der an seinem Ende den Zeiger z_2 trägt, er dient zur Einstellung auf die abducirt stehende Ferse. Das Ganze ist durch die Plattform *P*, auf die der Fuss zu stehen kommt, bedeckt und, in beträchtlichem Maasse um den Fixpunkt *F* als Pivot nach allen Richtungen hin verschieblich, in einem starken Brett eingelassen.

Die Anwendung ist eine sehr einfache. Nachdem die von Lovett und Cotton angegebenen Punkte auf den Malleolen und



Fig. 3.



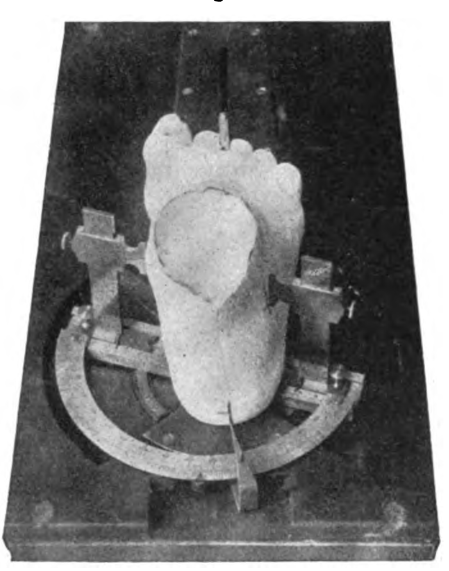
die Mitte des Ansatzes der Achillessehne am Calcaneus mit Blaustift markirt sind, wird der Fuss in der Sagittalebene zwischen die Säulen gestellt und zunächst nicht belastet. Der Stift *F* wird zwischen dritte und zweite Zehe geschoben und festgedreht, die Fortsätze der Säulen *S* in die richtige Höhe geschoben und auf die markirten Punkte an den Malleolen gebracht, sodann wird der Punkt *Z* unter die Gelenkmitte gebracht durch Einstellen der Säulenfüsse auf die gleichen Zahlen der Theilung auf der Schiene *A*. Ist dies geschehen, so kann man ohne weiteres den betreffenden Winkel den der Zeiger z_1 angibt, ablesen. Richtet man endlich den Zeiger z_2 auf den markirten Punkt an der Ferse, so gibt der Abstand z_2 von z_1 den Winkel an, um den die Ferse abducirt ist. Damit ist die Messung vollendet und nach Lockerung der Säulen *S* erfolgt in derselben Weise die Messung des Fusses in belastetem Zustand. Es braucht wohl kaum betont zu werden, dass auf die sorgfältige und genaue Markirung der Punkte am Fuss, wie auf die sorgfältige Einstellung am Apparat alles ankommt, ferner sollen die Fussspitzen beim Messen

stets direct nach vorne gerichtet sein, um eine verwirrende Rotation im Hüftgelenk zu vermeiden und um alle Füsse sicher in derselben Stellung zu messen.

Mit dem Apparat wurde eine grosse Zahl von Fussmessungen an grösseren Kindern und an Erwachsenen, zumeist Soldaten ausgeführt und dabei folgendes Resultat erzielt. Bei normalen Füssen steht die Gelenkachse zur statischen Mittellinie in einem Winkel von 63—70°, bei Belastung vergrössert sich der Winkel um 3—6°, eine



Fig. 4.



Abduction der Ferse besteht nicht, nur manchmal wurden ganz geringe Abweichungen bis zu 3° wahrgenommen. Eine eben wahrnehmbare Valgusstellung tritt an den gewonnenen Zahlen sofort in Erscheinung. Der Stellungswinkel ist bei geringgradigen Knickfüssen zwar nicht grösser als bei manchen normalen, wohl aber bei stärker ausgebildeten, charakteristisch ist aber für beide die erheblich vergrösserte Zunahme bei der Belastung, sie beträgt bis 10° und mehr, noch augenfälliger fast ist die gefundene Abduction der Ferse, die sich auf 6—10° beläuft. Beim ausgebildeten Plattfuss findet sich stets ein Stellungswinkel von mindestens 74°, die meisten weisen aber einen Winkel von 80° und darüber auf, der sich bei der Belastung wenig oder gar nicht vergrössert. Die grösste ge-

messene Zunahme betrug 5°, der grösste gemessene Winkel an einem belasteten schweren Plattfuss erreichte 89°. Die Abduction der Ferse war natürlich stets erheblich, 8—16°. Die geringe oder ganz fehlende Zunahme des Winkels beim Belasten des ausgebildeten Plattfusses kann nicht überraschen, handelt es sich doch um eine ausgebildete Deformität, die natürlich auch im nicht belasteten Zustand nicht wesentlich anders ist, andererseits erhellt aus den Werthen für den Knickfuss erstens der Grad der Ausbildung zur bleibenden Deformität und zweitens, ob der Fuss spastisch contrahirt oder nicht ist. Die leichteste Uebersicht über die typischen Werthe wird eine kleine Tabelle geben:

	Stellungswinkel	Zunahme dess. b. Belastung	Abduction der Ferse
Normal	63—70°	3—6°	0—3°
Knickfuss	67—74°	6—10°	6—10°
Plattfuss	74—90°	0—5°	8—16°

Die Zahlen sollen natürlich keine absolut feststehenden Normen sein, sondern nur einen Anhalt geben; beim Beurtheilen eines Knickfusses kommt es, wie schon gesagt, auf die Zunahme des Stellungswinkels bei Belastung ganz besonders an, beim Plattfuss wird die absolute Grösse des Stellungswinkels und die Abduction der Ferse mehr interessiren. Da ja Knickfuss und Plattfuss in einander übergehen, so wird es oft Ansichtssache sein, ob man einen Fuss noch als „Knickfuss" oder schon als „Plattfuss" bezeichnen will; zur Entscheidung wäre dann vor allem die Zunahme des Stellungswinkels bei Belastung in Betracht zu ziehen. Kann man auch nicht aus den Zahlen allein eine Diagnose stellen, geschweige denn einen Rückschluss machen auf die Beschwerden, so liegt doch auf der Hand, dass sie von grossem Werth sind erstlich für die genaue Registrirung eines Befundes zum späteren Vergleich, dann für die objective Feststellung des Erfolges der angewandten Therapie, und endlich wird sich der Geübte aus den drei Daten jederzeit ein ausreichend genaues Bild von den vorliegenden Verhältnissen an einem Fusse machen können. Ich glaube, dass dieser letzte Punkt ein wesentlicher Vorzug dieser Messmethode vor den bisherigen ist und den praktischen Werth solcher Messungen erheblich erhöht.

Werfen wir zum Schluss noch einen Blick auf die Therapie des Knickfusses. Wie wir gesehen haben, handelt es sich beim Knickfuss noch nicht um eine eigentliche Deformität, die Knochen sind noch nicht in Mitleidenschaft gezogen, vielmehr machen die Muskelschwäche, die Spasmen der Muskeln und die Dehnung der Bänder den Zustand aus. Der Angriffspunkt für die Therapie ist damit gegeben. Man wird versuchen, durch Massage und methodische Gymnastik die Musculatur zu kräftigen und die etwa vorhandenen Spasmen zu beseitigen. Dann aber bedarf der schwache Fuss einer geeigneten Stütze, um ihm das Festhalten der richtigen Stellung zu erleichtern und ihn zu verhindern, in die falsche zurückzusinken. Dazu eignen sich die verschiedenen Plattfusseinlagen von Hoffa, Whitman u. A. nebst gutsitzenden Schnürstiefeln. Bei schon vorgeschritteneren schweren Fällen ist auch die von Hoffa[1]) vorgeschlagene operative Verkürzung der Sehne des passiv überdehnten M. tibialis posticus in Betracht zu ziehen. Von grösster Wichtigkeit ist endlich, dass nur Schuhwerk getragen wird, das vermöge breiter Sohlenform dem Vorderfuss gestattet, sich völlig auszudehnen; womöglich ist die ganze Innenseite des Schuhes zu erhöhen, damit der Fuss um so sicherer in Supinationsstellung hinübergehebelt wird.

Meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. Hoffa, will ich auch an dieser Stelle für die Anregung und das der Arbeit entgegengebrachte Interesse nicht unterlassen zu danken.

[1]) Münch. med. Wochenschr. 1900, Nr. 15.

XXII.

(Aus der chirurgisch-orthopädischen Privatklinik von Dr. Köhler in Zwickau.)

Ein Fall von congenitalem Defect der Fibula rechts, verbunden mit congenitaler Luxation des Talus links.

Von

Dr. med. **Oskar Schmidt,**
Assistenzarzt am Krankenhaus Plauen.

Mit 6 in den Text gedruckten Abbildungen.

Ueber die congenitalen Defecte der Fibula sind im Laufe der letzten Jahrzehnte eine grosse Reihe von Mittheilungen gemacht worden. Haudeck hat wohl die umfassendste kritische Zusammenstellung, 97 Fälle, veröffentlicht (Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. IV, 1896), Kümmell und andere Autoren haben noch verschiedene hinzugefügt, so dass jetzt weit über 100 Fälle bekannt sind. Im grossen und ganzen zeigen sie in Bezug auf das klinische Bild und die Therapie nicht viel Verschiedenheiten; ein Fall jedoch scheint mir der Veröffentlichung noch werth wegen seiner besonderen Complicationen und aus dem Grunde, weil eine Anzahl von Röntgogrammen vorliegt, die, zu verschiedenen, mehrere Jahre auseinanderliegenden Zeitpunkten aufgenommen, eine genauere vergleichende Beobachtung der abnormen Skeletentwickelung der betroffenen Extremitäten gestatten.

Die Krankengeschichte ist folgende:

Karl M. aus Z. wurde am 16. April 1896 als das siebente Kind gesunder Eltern geboren; in der ganzen Familie sind irgend welche Missbildungen nicht vorgekommen. Die Schwangerschaft verlief ohne Zwischenfälle, die Entbindung ging normal von statten, ein Mangel an Fruchtwasser, eine veränderte Beschaffenheit der Nachgeburt fiel nicht besonders auf.

Das Kind war kleiner, als die übrigen Sprösslinge es gewesen, aber, abgesehen von den gleich zu beschreibenden Missbildungen, normal entwickelt.

Als das Kind im September 1898 in Behandlung kam, war der Befund folgender: Kleiner, gut genährter Knabe mit gesunden inneren Organen; am Schädel und an den Rippen die Spuren überstandener Rhachitis, Fontanellen geschlossen, Zahnbildung dem Alter entsprechend. In der geistigen Entwickelung ist das Kind entschieden zurückgeblieben.

Es rutscht behend in der Stube umher, richtet sich auch am Stuhl oder dergl. auf und macht Gehversuche.

An der rechten Hand fehlt der vierte Finger, sowie der dazu gehörige Metacarpus; der zweite und dritte Finger sind bis an die Kuppe zusammengewachsen, Knochen, Muskeln, Sehnen sind aber getrennt ausgebildet, die Nägel stossen direct an einander.

Der Doppelfinger kann im Grund- und Mittelgelenk gut gebeugt und gestreckt werden, im Endgelenk sind nur geringe Bewegungen möglich. Die oberen Extremitäten sind sonst normal entwickelt.

An den unteren Extremitäten zeigen die Oberschenkel keinerlei Veränderungen, die Patellae sind vorhanden und an normaler Stelle.

Das rechte Bein steht in starker Aussenrotation. Das Kniegelenk ist leicht flectirt, kann activ nicht, passiv nur unter Ueberwindung eines federnden Widerstandes gestreckt werden.

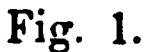
Der rechte Unterschenkel ist kürzer und dünner wie der linke, die Längendifferenz beträgt, von der Kniegelenksspalte bis zur Sohle gemessen, 4 cm; er ist im geringen Grade nach vorn convex gebogen, eine Abknickung fehlt, nirgends ist eine atrophische, narbenähnliche Hautstelle nachzuweisen.

Der Fuss steht in starker Pronation, der der Ferse entsprechende Theil ist nach aussen oben gerichtet, der Vorderfuss ist wieder stark adducirt und supinirt.

Die grosse Zehe, im Vergleich zu dem sonst allseitig im Wachsthum zurückgebliebenen Fuss sehr kräftig entwickelt, weicht im Grundgelenk rechtwinklig nach innen ab, steht also in ausgeprägtester Hallux varus-Stellung; die zweite Zehe ist normal ausgebildet, nur kleiner, dann folgt ein verkümmerter Stummel, der an der Spitze ein rudimentäres Zehenende trägt mit schmalem krallenförmigen Nagel.

Die Palpation ergibt, dass die Fibula völlig fehlt; auch ist keine Andeutung derselben, etwa in Gestalt eines fibrösen Stranges, zu constatiren.

Die Tibia reicht bis zur Sohle, wird als Auftrittsfläche benutzt; der ganze Fuss hängt also gewissermassen aussen neben der Tibia. Einen dem Fersenbein entsprechenden platten Knochen fühlt man aussen hinten oben, an ihm setzt sich die Achillessehne an. Weitere Fusswurzelknochen sind nicht durchzufühlen.


Fig. 1.



Genaueren Aufschluss über die Skeletverhältnisse gibt die erste der damals aufgenommenen Röntgenphotographien, die allerdings sämmtlich ziemlich mässig ausgefallen sind (Aufnahme 1. September 1898).

Man erkennt den totalen Defect der Fibula, sieht den in der Ausbildung sehr zurückgebliebenen Calcaneus hinten oben vom Tibiaende; einzelne kleine Knochenkerne lassen sich noch in dem Schattenriss des Fusses differenziren.

Die Tibia selbst, in geringem Grade nach vorn convex geschweift, zeigt, verglichen mit dem Röntgenbild der anderen Extremität, kaum eine geringere Ausbildung, sowohl in Bezug auf Längen- wie Dickenentwickelung; von der unteren Epiphyse ist noch nichts zu sehen.

Von den Metatarsalknochen ist der der grossen Zehe vorhanden; dann sieht man einen grösseren, rundlichen Knochen, den Metatarsus II, an den die zweite und dritte Zehe ansetzt.

Es sind geringe Bewegungen des Fusses im Sinne der Dorsal- und Plantarflexion möglich. Der Knabe hat auf dem Fuss einen ziemlich sicheren Stand, nur hindert ihn sehr der Hallux varus.

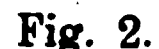
Die linke untere Extremität ist weniger deform gestaltet als die rechte.

Es besteht ein Genu valgum mässigen Grades, das Knie wird

zum Ausgleich der Längendifferenz gewohnheitsmässig in leichter Beugestellung gehalten, kann aber passiv leicht durchgestreckt werden.

Der Unterschenkel ist von proportionaler Länge und Dicke.

Der Fuss ist ganz nach aussen oben gestellt, so dass als Auftrittsfläche die mit einer hornigen Schwiele bedeckte Gegend des


Fig. 2.



inneren Knöchels benutzt wird. Das Fussgewölbe ist total abgeplattet, die Achillessehne verkürzt.

Die Fibula ist in ihrem ganzen Verlaufe palpabel; sie articulirt direct mit dem dem Calcaneus entsprechenden, nach hinten oben verlagerten Knochen.

Die Tibia steht in Verbindung mit dem hinteren Theil der Talusoberfläche, der Talus befindet sich in Luxationsstellung nach innen.

Andere Fusswurzelknochen sind nicht durchzufühlen. Von den Metatarsalknochen sind drei vorhanden: an dem ersten, der viel grösser und dicker ist wie die anderen, setzt die erste und zweite Zehe gemeinsam an; sie sind bis zum Endgelenk mit einander verwachsen. Die dritte und vierte Zehe, die am Grundgliede auch

durch eine schwimmhautähnliche Falte verwachsen, sonst aber normal entwickelt sind, haben ihre eigenen Metatarsi; die fünfte Zehe fehlt sammt dem dazu gehörigen Metatarsalknochen.

Die damals angefertigte Röntgenphotographie lässt die einzelnen Verhältnisse leidlich deutlich erkennen: Aufnahme II.

Die Tibia, deren beide Epiphysen sichtbar sind, ist in geringem Grade nach vorn convex geschweift.

Bei der Fibula, die doch vollständig palpabel war, zeigt sich die überraschende Thatsache, dass sie in ihrem oberen Drittel in keiner Weise ossificirt ist; von einer oberen Epiphyse ist keine Spur zu sehen, während die untere ziemlich deutlich sichtbar ist.

Der luxirte Talus ist sehr gering entwickelt, kaum als schwacher Knochenschatten im Schattenbild des langgestreckten Calcaneus zu erkennen. Von sämmtlichen anderen Knochen des Fussskelets sind nur noch die drei Metatarsi (der erste sehr stark entwickelt) sowie die Phalangen der vorhandenen vier Zehen sichtbar.

Bewegungen des linken Fusses sind nur möglich im Sinne einer geringen weiteren Drehung nach aussen oben.

Der Stand auf dem linken Fusse ist ein sehr unsicherer.

Sehr auffallend war es, dass der Knabe im Liegen häufig das Bestreben zeigte, die unteren Extremitäten in einer merkwürdigen Weise in einander zu verschränken: es passten diese derart in einander, dass der rechte Unterschenkel, stark nach innen rotirt, mit seiner Aussenseite der Innenseite des linken Unterschenkels anliegt, die rechte Fersengegend der Gegend des linken äusseren Knöchels, während die linke grosse Zehe wie ein Hebel zwischen die erste und zweite rechte Zehe tritt und die Hallux varus-Stellung bedingt, eine Verschränkung, die nur durch die extreme Valgusstellung der Füsse ermöglicht ist. Es ist dies zweifellos die bis zuletzt beibehaltene pathologische Lage der Extremitäten im Uterus gewesen, die in gewisser Beziehung an die bekannten Abbildungen angeborener doppelseitiger Klumpfüsse erinnert.

Die Behandlung bestand darin, dass am rechten Fuss der Hallux varus durch Resection im Grundgelenk beseitigt wurde, sowie durch manuelle Redression die Adduction und Supination des Vorderfusses; die eigenthümliche Pronationsstellung des ganzen Fusses konnte natürlich nicht beeinflusst werden. Die corrigirte Stellung wurde durch Gipsverband fixirt.

Am linken Fuss wurde die Achillessehne tenotomirt, die extreme

Plattfussstellung so gut wie möglich durch manuelle Redression beseitigt und ein Gipsverband angelegt.

Die fixirenden Verbände wurden, mehrmals erneuert, 8 Wochen lang getragen; dann erhielt der Knabe gut gearbeitete Schuhe mit steifen Schäften. Die Verkürzung rechts wurde durch Korkeinlage

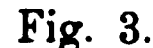


Fig. 3.



entsprechend ausgeglichen. Der Knabe, der schon in den Gipsverbänden anfing im Zimmer umherzulaufen, machte bald gute Fortschritte im Gehen.

Einige Monate später wurde noch die Syndaktylie an der rechten Hand beseitigt in der Weise, dass ein dorsaler Lappen für den zweiten Finger, ein volarer für den dritten gebildet wurde. Während die Naht über dem zweiten Finger sich ohne Spannung vereinigen liess, gelang dies am dritten nicht; die Nähte schnitten teilweise durch

und die Wunde musste durch Granulation heilen. Es bildete sich infolge dessen eine narbige Flexionscontractur heraus.

Der Befund nach fast 2½ Jahren, im Februar 1901, ist folgender: Der dritte Finger steht im Mittel- und Endgelenk in halber Beugestellung, während der zweite völlig normal in Bezug auf Entwickelung und Beweglichkeit ist. Der Knabe läuft flott, ausdauernd und beschwerdefrei umher; links trägt er einen Plattfussschuh mit Einlage, rechts einen steifschäftigen Schuh mit Korkeinlage.

Das rechte Kniegelenk ist jetzt auch activ völlig frei beweglich.

Der rechte Unterschenkel ist schmächtiger als der linke und um 3,5 cm kürzer; dabei ist aber zu bedenken, dass diese Verkürzung nur zum geringsten Theile auf einer mangelhaften Entwickelung der Tibia beruht, sondern durch die eigenthümliche Stellung des Fusses bedingt ist: der Knabe tritt eben mit dem mit einer starken Hornschwiele bedeckten Ende der Tibia auf und dem inneren Rande des Metatarsus I.

Von der Fibula ist palpatorisch keine Spur nachweisbar, der Calcaneus ist nach aussen oben verschoben.

Die grosse Zehe verläuft jetzt in der Längsachse des Fusses.

Der linke Unterschenkel ist kräftig entwickelt, im Kniegelenk frei beweglich. Der linke Fuss steht in Pronation, der Vorderfuss ist noch mässig adducirt und supinirt.

Die Fibula ist vollständig palpabel. Der Calcaneus steht an normaler Stelle, unterhalb des wenig angedeuteten inneren Knöchels springt der Talus stark hervor. Die Zehen, kaum behindert durch die partiellen Schwimmhautbildungen, sind gut beweglich. Plantarflexion des Fusses bis 120°, Dorsalflexion wenig über 1 R. möglich.

Ueber die Skeletverhältnisse geben die mit dem Wehnelt-Unterbrecher aufgenommenen Röntgogramme (5 Secunden Expositionszeit) guten Aufschluss:

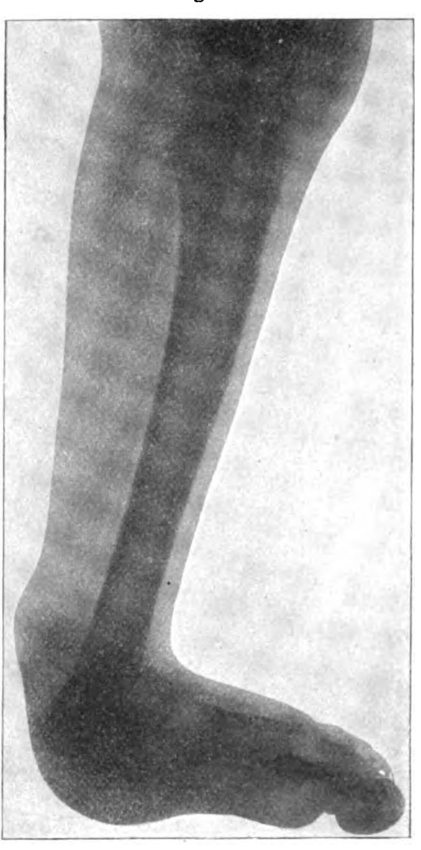
Aufnahme III: rechtes Bein von der Seite.
„ IV: linkes Bein von der Seite.
„ V: rechtes und linkes von oben.

Rechts ist wieder der totale Fibuladefect zu konstatiren.

Die Tibia, jetzt wie die der linken Seite fast völlig gerade, ist in ihrer Längen- wie Dickenentwickelung kaum hinter dieser zurückgeblieben; die untere Epiphyse ist jetzt deutlich zu sehen.

Am Fuss sieht man den deform gestalteten, langgestreckten Calcaneus oberhalb des Tibiaendes, vom Talus ist keine Spur vorhanden. Ein ovaler Knochen entspricht dem Os cuneiforme medium; vor demselben sieht man den für die zweite und dritte Zehe bestimmten Metatarsus. Lateralwärts von diesem liegt ein weiterer Metatarsus, der mit der vierten Zehe in Verbindung steht.

Fig. 4.



Gegenüber den Verhältnissen von vor 2 ½ Jahren ist jetzt die untere Tibiaepiphyse und das Os cuneiforme medium aufgetreten.

Es fehlen also, bezw. sind noch nicht aufgetreten: Fibula, Talus, Os naviculare, cuboideum, cuneiforme I und III, sowie die beiden lateralen Metatarsen mit ihren Zehen.

Besonders interessant ist der Vergleich der Röntgenbilder des linken Unterschenkels und Fusses:

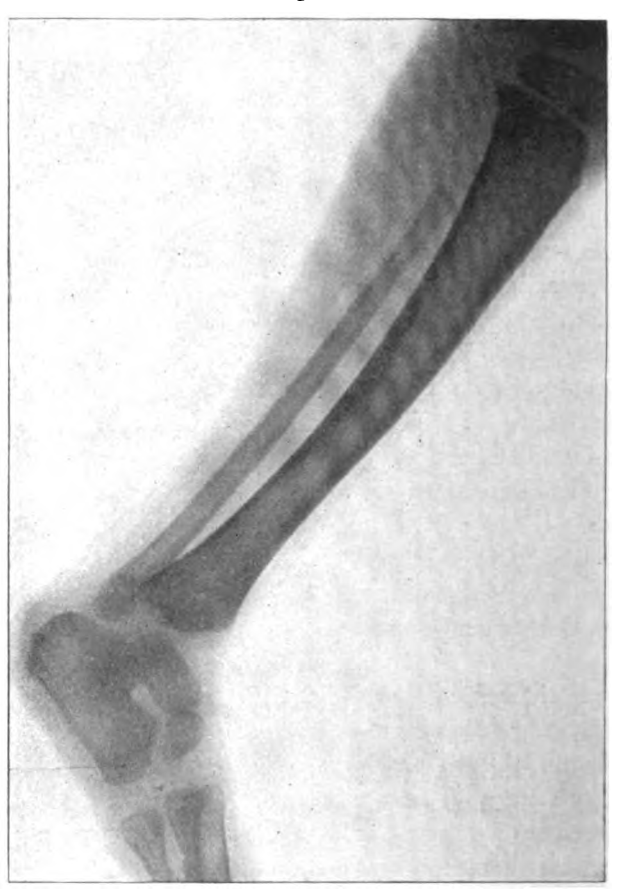
Die wie früher in ihrem ganzen Verlaufe palpable Fibula zeigt in ihrem oberen Theile merkwürdigerweise noch immer keine Spur einer Tendenz zur Ossification, eine obere Epiphyse ist nicht einmal angedeutet, der Knochenschatten schneidet ca. drei Querfinger unterhalb der Kniegelenksspalte scharf ab.

Am Fuss erkennt man den wohlausgebildeten Calcaneus, mit dessen hinterer oberer Fläche die Fibula articulirt, ferner den in der Entwickelung sehr zurückgebliebenen, nach innen luxirten Talus. Vor diesem liegen zwei rundliche Schatten, zwei Cuneiformia angehörig; mit diesen articulirt der den beiden ersten Zehen gemeinsam zugehörige doppelt dicke Metatarsus I, mit dem vorderen Theil des

Calcaneus stehen die beiden lateralen Metatarsi in Verbindung, an die sich je eine der beiden lateralen Zehen ansetzt.

Auf der früheren Röntgenphotographie war ausser den Meta-


Fig. 5.

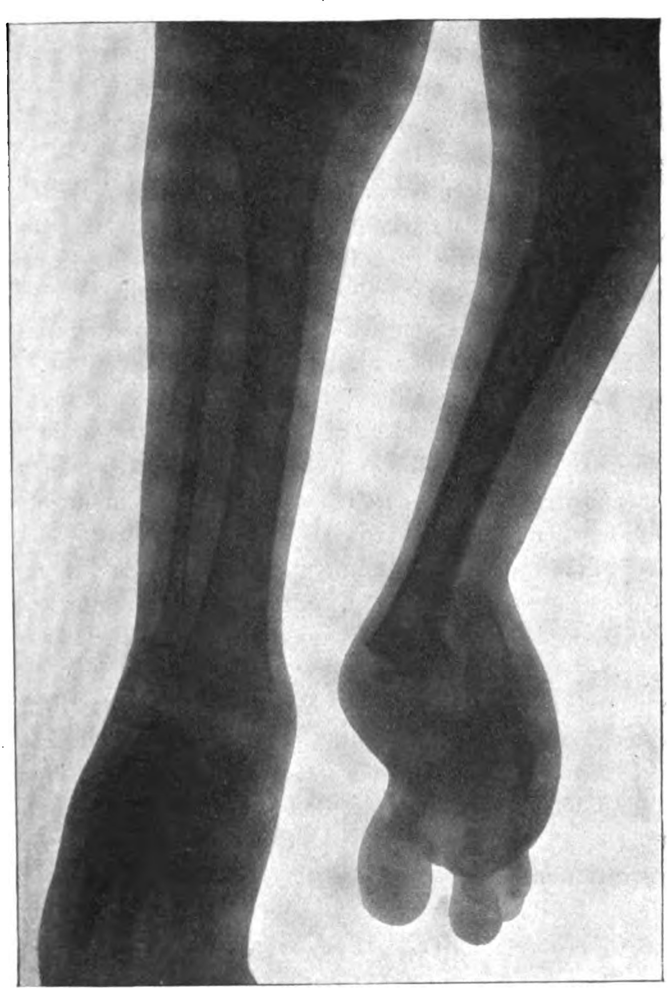


tarsen und Zehen deutlich sichtbar nur der Calcaneus, der deform gebildet war; der Talus, ein schwacher Schatten von atypischer Form, war erst im Beginn der Ossification.

Betrachten wir unseren Fall nochmals im Vergleich mit den bisher beschriebenen Fällen von congenitalen Defecten der Fibula, so finden wir rechterseits ausser der leichten Beugecontractur im Kniegelenk von sonst gemeinsamen oder doch häufigen typischen

Merkmalen die Verkürzung der unteren Extremität und die Dickenatrophie derselben, den totalen Defect der Fibula, die extreme Pes valgus-Stellung des Fusses, Defecte und mangelhafte Entwickelung


Fig. 6.



von Fusswurzelknochen, besonders aber Defecte *lateraler* Zehen sammt ihren Metatarsen, ferner Hallux varus.

Links ist, ausser Genu valgum, zu finden eine unvollständige Ossification der Fibula in ihrem oberen Abschnitt, eine Luxation des Talus nach innen bei starker Pronationsstellung des Fusses, Defecte

von Tarsal- und lateralen Metatarsalknochen und Zehen sowie Schwimmhautbildung.

Die durch die Luxation des Talus bedingte Stellung des Fusses hat Aehnlichkeit mit der sogen. v. Volkmann'schen Sprunggelenksmissbildung; jedoch werden bei dieser Defecte von Zehen und sonstige Veränderungen am Fussskelet nicht beobachtet.

Von Missbildungen an anderen Körpertheilen, wie sie derartige Fälle zu begleiten pflegen, finden wir partielle Syndaktylie an der rechten Hand und Defect des vierten Fingers.

Dagegen fehlt in unserem Falle jede stärkere Abknickung der Tibia (es ist beiderseits nur eine leichte totale Biegung nach vorn convex vorhanden), sowie irgend eine narbenähnliche Hautstelle an derselben, beides die sonst typischsten Eigenthümlichkeiten, durch deren Beobachtung man eigentlich erst zu einer annehmbaren Theorie für das Zustandekommen der Fibuladefecte gekommen ist.

Zuerst nahm man für diese Erscheinung einen Mangel an Bildungsmaterial an; wie jedoch Haudeck näher ausgeführt hat, ist diese Ansicht unzutreffend. Wir können hierauf sowie auf verschiedene andere Theorien, deren Vorbedingungen in unserem Falle gar nicht gegeben sind, nicht näher eingehen.

Eben durch die Veränderungen an der Tibia ist man dann auf die Theorie von der sogen. intrauterinen Fractur der Tibia gekommen, die besonders von Busachi und Orthalda vertreten wurde.

Als prädisponirend wurden Erkrankungen des Fötus selbst angenommen, wie fötale Rhachitis, Osteogenesis imperfecta, Lues, als Gelegenheitsmoment meist ein äusserer Einfluss, ein Trauma, wie Stoss, Schlag, Fall, aber auch schon blosse Uteruscontractionen reichten nach Ansicht mancher für das Zustandekommen einer Fractur aus, besonders bei abnorm geringer Fruchtwassermenge.

Die weitere Folge sei das Verschwinden der Fibula durch Resorption. Die narbenähnliche Hautstelle über der Abknickung der Fibula wurde als Perforationsnarbe gedeutet.

Nun ist aber, wie Sperling gezeigt hat, auch bei einem stärkeren Stoss oder dergl. eine isolirte Fractur der Tibia schon aus mechanischen Gründen so gut wie ausgeschlossen, es ist auch bei einer Reihe von Fällen der directe Nachweis erbracht, dass es sich nicht um Fracturen, sondern bloss um Verbiegungen handelte.

Lassen sich fernerhin durch diese Theorie schon die Verände-

rungen am Fussskelet kaum erklären, so ist dies völlig unmöglich bei Fällen wie dem unserigen, wo diese Veränderungen an der Tibia fehlen.

Durch die Untersuchungen von Dareste, an die sich die Haudeck's anschlossen, ist es nun nachgewiesen, dass diese Missbildungen in erster Linie bedingt sind durch eine Entwickelungshemmung des Fötus infolge mangelhafter Erweiterung des Amnion, und zwar wird diese darauf zurückgeführt, dass die Ausscheidung des Liquor Amnii infolge einer Erkrankung der Eihäute, speciell des Amnion, vermindert sei. Infolge dessen kommt es zu einem Anliegen des zu enge werdenden Amnion, das dann bei weiterem Wachsthum des Fötus besonders auf die abstehenden Extremitäten einen dauernden, theils mehr flächenhaften, theils mehr localen Druck ausübt, der die bekannten Entwickelungshemmungen zur Folge hat; speciell bei mehr localer Einwirkung kommt es dann zu Adhäsionen und Ausbildung amniotischer Stränge, die durch Zug oder Druck die Abknickungen der Tibia hervorrufen und von denen ebenfalls die narbenähnlichen Hautstellen über der Convexität solcher Abknickungen herrühren. Hierfür hat Haudeck den unzweifelhaften mikroskopischen Beweis erbracht.

Was die Zeit betrifft, in der diese Vorgänge sich abspielen, so glaubt er die 5.—8. Woche des Fötallebens annehmen zu müssen aus entwickelungsgeschichtlichen Gründen; zu dieser Zeit ist einerseits die Achsendrehung der Fibula und die Lateralstellung derselben eingetreten (in die vorhergehende Periode wird die Entstehung der Defecte der Tibia und medialer Fussknochen verlegt), andererseits hat die Ossification an den Extremitäten noch nicht begonnen.

Zu einem späteren Zeitpunkte sind seiner Ansicht nach derartige Veränderungen nicht mehr möglich.

Er nimmt demnach für den Fötus sonst vollständig normale Ossificationsverhältnisse in Anspruch.

Auch für unseren Fall ist wohl im grossen und ganzen derselbe Entwickelungsmodus anzunehmen wie eben beschrieben, obgleich eine typische Abknickung der Tibia und jede Hautveränderung über derselben fehlt; es hat eben nirgends ein localer, zu Adhäsionen und Ausbildung amniotischer Stränge führender Druck stattgefunden, sondern ein mehr flächenhafter, der sowohl die Allgemeinentwickelung behindert hat — das Kind war abnorm klein, auch späterhin geistig zurückgeblieben —, als auch im speciellen diesen deformirenden Einfluss auf die Extremitäten ausgeübt hat.

Ein deutlicher Beweis dafür, dass das Kind sich im Fötalleben in einer pathologisch beengten Lage befunden hat, ist dadurch gegeben, dass die oben genauer beschriebene verschränkte Haltung, die durch die in einander passenden deform gestalteten unteren Extremitäten bedingt war, noch bis zur Zeit der Operation nachzuweisen war.

Sollte bei der Geburt selbst wirklich kein besonderer Mangel an Fruchtwasser vorhanden gewesen sein, wie man aus der Anamnese vermuthen könnte, wie es aber bei dem zweifelhaften Werth gerade solcher Angaben gar nicht der Fall gewesen zu sein braucht, so müsste man annehmen, dass die verminderte Ausscheidung des Liquor Amnii nur periodisch gewesen sei, zwar lange genug bestehend, um die Deformitäten zu ermöglichen, aber zuletzt einer reichlicheren Ausscheidung Platz machend.

Ob es dagegen ohne weiteres berechtigt ist, für die sonstige Entwickelung des Fötus selbst normale Verhältnisse in Anspruch zu nehmen, wie Haudeck es thut und auch jetzt noch angenommen wird, ist eine andere Frage.

Betrachten wir an der Hand der Röntgogramme die Skeletverhältnisse unseres Falles im Vergleich zu den Ossificationsverhältnissen eines normalen Fussskelets nach Bade (Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. III, 1899—1900), so finden wir auf den ersten Aufnahmen überall eine grosse Rückständigkeit, auf den späteren dagegen theilweise eine auffallend vollkommene Knochenentwickelung.

Auf den ersten Bildern sind Phalangen und Metatarsen, soweit sie überhaupt vorhanden, allerdings gut ausgebildet, da sie ja zuerst vom Fussskelet ossificiren; dagegen ist die untere Epiphyse der Tibia rechts überhaupt noch nicht, links in den ersten Anfängen sichtbar. Die linke Fibula ist im oberen Drittel überhaupt noch nicht ossificirt.

Von den Knochen der Fusswurzel sehen wir solche, die schon längst mehr oder minder ausgebildet sein müssten, entweder überhaupt noch nicht aufgetreten oder auf einer sehr niederen Stufe der Entwickelung, wie z. B. beim linken Calcaneus und Talus.

Auf den späteren Aufnahmen dagegen finden wir schon wesentlich andere Verhältnisse. Die Verknöcherung der linken Fibula hat zwar kaum Fortschritte gemacht, dagegen die der Fusswurzelknochen sehr grosse, es sind theilweise neue aufgetreten. Am auffallendsten ist die Entwickelung des linken Calcaneus: auf dem ersten Bild ist

er nur als langgestreckter, schmaler Knochen zu erkennen, der in keiner Weise der Ausbildung entspricht, wie sie bei normalem Skelet in dem gleichen Alter zu finden ist; jetzt ist er vollkommen, in allen Einzelheiten ausgebildet.

Wenn nun auch die Defecte und die zurückgebliebene Entwickelung von Skelettheilen, sowie die Missbildungen an den Extremitäten sich schliesslich in erster Linie erklären lassen durch die oben geschilderte Entwickelungshemmung infolge Druckeinwirkung seitens eines zu engen Amnion, so müssen doch wohl noch andere Momente mit im Spiele sein, und zwar scheint der Fötus selbst nicht bloss die rein passive Rolle zu spielen, wie sie Haudeck u. A. ihm zuweisen.

Wie schon oben erwähnt, hat man früher, allerdings im Anschluss an jetzt aufgegebene Theorien, prädisponirende Vorgänge im Fötus selbst vermuthet und dabei hauptsächlich an eine fötale Rhachitis gedacht. Auch mir scheint die Vermuthung naheliegend, dass eine Erkrankung der Eihäute nicht ohne Einfluss sein kann auf die Entwickelung des Fötus im allgemeinen wie speciell auf die seines Knochensystems, ganz abgesehen von den oben geschilderten localen Einwirkungen auf die Extremitäten.

Mir liegt es fern, diese Vorgänge so ohne weiteres mit dem Ausdruck „fötale Rhachitis" bezeichnen zu wollen, wenn auch der mit 2 Jahren bereits abgelaufene, oben erwähnte rhachitische Process seinen Ursprung wahrscheinlich bis ins Fötalleben zurückführen lässt; ob dem wirklich so ist, oder ob andere Momente in Frage kommen (ich erinnere hier an die obenerwähnte Osteogenesis imperfecta), darüber lässt sich bei dem Mangel anatomisch-mikroskopischer Untersuchungen ein abschliessendes Urtheil nicht bilden. Wie dem aber auch sein mag, die pathologischen Wechselbeziehungen zwischen Eihäuten und Fötus haben meiner Ansicht nach eine Störung der ganzen Knochenentwickelung zur Folge, und es ist dann leicht erklärlich, dass die abnorm lange weich bleibenden Skelettheile um so leichter dem deformirenden Einfluss eines zu engen Amnion zum Opfer fallen ebenso wie, dass diese Vorgänge dann auch noch zu viel späterer Zeit eintreten können, als oben für normale Verhältnisse angegeben wurde (5.—8. Woche des Fötallebens).

Dass dann in späteren Jahren noch eine theilweise so vollkommene Knochenentwickelung erfolgen konnte, ist darauf zurückzuführen, dass die Nachwirkung der pathologischen Verhältnisse

während des Fötallebens aufgehört und ausserdem die rückständige Ossification durch die durch die Operation herbeigeführten mehr normalen statischen Verhältnisse und den functionellen Reiz eine energische Anregung erfahren hat.

Es ist zu erwarten, dass sowohl die Ausbildung der bereits vorhandenen Knochen noch grosse Fortschritte machen wird als auch noch neue auftreten werden, und es dürfte sehr interessant sein, in einigen Jahren an der Hand neuer Röntgogramme die weitere Entwickelung des Skeletsystems zu verfolgen.

XXIII.

(Mittheilung aus dem orthopädischen Institut von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdocenten in Zürich.)

XXII.

Plattfuss und Skoliose.

Von

Sigmund Loebel, Jassy (Rumänien).

In den bisherigen Arbeiten über den Zusammenhang von Plattfuss und Skoliose sind besonders zwei Fragen in Discussion gezogen worden:

1. Ist der Plattfuss eine begleitende Erscheinung der Skoliose und in welcher Beziehung steht er zu derselben?

2. Spielt der Plattfuss eine Rolle in der Aetiologie der Skoliose, insofern als er bei Einseitigkeit oder ungleicher Entwickelung ein statisches Moment zur Entstehung liefert?

Diese beiden Fragen sind nach den bisherigen Statistiken keineswegs entschieden und die Autoren sind darüber noch verschiedener Ansicht.

Redard[1]) äussert sich folgendermassen: „Plattfuss, Tarsalgie, Genu valgum ist häufig begleitet von einer scheinbaren oder wirklichen Verkürzung der unteren Gliedmassen mit einer schädlichen Senkung des Beckens und einer Biegung der Lumbalgegend der Wirbelsäule. Die schädliche Haltung durch Verkürzung einer von den unteren Extremitäten bei veranlagten Personen, deren allgemeiner Zustand schlecht ist in der Zeit des Wachsthums, ist eine wichtige Ursache der Skoliose bei der heranwachsenden Jugend.“ Redard glaubt deshalb, dass ausser der schlechten Haltung bei sitzender Stellung der Plattfuss eine der häufigsten Ursachen der Skoliose ist.

[1]) Redard, Traité pratique des déviations de la colonne vertébrale. Paris 1900.

Roth[1]) war der erste im Jahre 1889, der auf das häufige Vorkommen von Plattfuss und Skoliose aufmerksam machte. Bei einer von ihm im Jahre 1885 publicirten Statistik fand er bei 200 Patienten mit Skoliose 87 mit Andeutung von Plattfuss, 32 mit mässigem Grad und 20 mit schwerer Form.

Nach ihm stellten Statistiken zusammen: Heusner in Deutschland und Redard in Frankreich.

Heusner[2]) fand bei 283 plattfüssigen Kranken, die er untersuchte, 59% mit Skoliose. Umgekehrt fand er auch bei der Hälfte aller Skoliotischen Plattfuss.

Redard fand in einer Statistik von 100 Fällen von Skoliose 12 Fälle von Lumbalskoliose mit einseitigem, mehr oder minder ausgesprochenem Plattfuss. Von diesen 12 Lumbalskoliosen waren 10 linksconvexe und 2 rechtsconvexe.

Aus der obigen Bemerkung geht hervor, dass Redard dem Plattfuss eine grosse Rolle in der Aetiologie der Skoliose zuschreibt, er macht weiter darüber folgende Angaben: „Es findet sich häufig bei primärer Lendenskoliose ein Plattfuss auf der Seite, welche der Convexität der Lendenkrümmung entspricht. Die Folge des Plattfusses ist eine Verkürzung der betreffenden Extremität, daher die Skoliose. Heilung des Plattfusses führt auch meist zur Heilung der Skoliose."

Kirmisson[3]) fand bei 156 Skoliosen 16 mehr oder weniger ausgesprochene Plattfüsse.

In einer Arbeit „Les déviations de la colonne vertébrale dans les écoles de Lausanne" par Dr. Combe, Dr. Scholder et Dr. Weith, einer Schüleruntersuchung, wird berichtet, dass von 297 Fällen von Skoliose 215 normale Füsse (72,5%), 57 gleiche Plattfüsse (19,3%) und 25 ungleiche Plattfüsse (8,4%) hatten.

Bei Dolega[4]) finden wir folgende Angabe: „Zu dem von Heusner in neuester Zeit angegebenen Gesichtspunkte, dass 59% aller Skoliosen Anlage zu Plattfuss haben sollen, der aber, meines

[1]) Roth, B., Two hundred consecutive cases of lateral curvature of the spine treated without mechanical supports. Read in the Section of Surgery at the Annual Meeting of the British Med. Association in Cardiff.

[2]) Heusner, Beitrag zur Behandlung der Skoliose. Langenbeck's Arch. f. Chir. Bd. 44 Heft 4.

[3]) Kirmisson, Revue d'Orthopédie 1894, Tome V.

[4]) Dolega, Pathologie und Therapie der kindl. Skoliose. Leipzig 1897.

Erachtens, ätiologisch wohl kaum ins Gewicht fällt, kann ich nur sagen, dass ich diese Coincidenz der Symptome nicht systematisch verfolgt habe, dass ich aber jedenfalls die Erscheinung eines entzündlichen Plattfusses bei keiner meiner Skoliosen constatiren konnte."

Wie wir sehen, ist die Frage über das Zusammenkommen von Plattfuss und Skoliose noch nicht entschieden, und die Meinungen der verschiedenen Autoren weichen noch sehr stark von einander ab.

Ich gehe jetzt zur näheren Beschreibung der mir zur Verfügung gestellten Fälle von Skoliose und Plattfuss aus der Anstalt der Herren Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess über.

Bei 124 hinter einander beobachteten Fällen von Skoliose und rundem Rücken wurde jeweilen noch der Zustand des Fussgewölbes berücksichtigt. Es handelt sich demnach nicht um eine Auslese von Fällen. Sämmtliche Fälle wurden von Herrn Dr. Schulthess selbst untersucht. Die entsprechenden Notizen und Zeichnungen lieferten die Grundlage für unsere Statistik.

Statistik.

Die Statistik besteht aus 114 Fällen von Skoliose und 10 Fällen von rundem Rücken.

Wir haben unter den pathologischen Fussformen Pes valgus, Pes planovalgus und Pes planus unterschieden und bezeichnen dieselben als Plattfüsse im weiteren Sinne.

Unter den Pes valgus rechnen wir jene Form, bei welcher die Pronationsstellung (äusserer Fussrand hoch) deutlich vorhanden ist. Der Calcaneus scheint mit dem oberen Theil nach innen gesunken, so dass der innere Knöchel stark nach innen vorspringt. Das Fussgewölbe ist erhalten.

Der Pes planovalgus zeigt Pronation und Flachlegung des Fussgewölbes.

Der Pes planus charakterisirt sich durch vollständiges Eingesunkensein des Fussgewölbes. Das Naviculare berührt den Boden, und weil der Fuss dadurch nach innen verbreitet erscheint, so springt die anatomisch ohnehin vorhandene Valgusstellung nicht in die Augen. Der Plattfuss ist ausgebildet.

Bei den 114 Fällen von Skoliose finden wir folgende Notizen:

24	normale Füsse	21,1%
81	Plattfüsse in weiterem Sinne	71,1 „
9	Anlage und Neigung zu Plattfuss . . .	7,8 „

Wir finden also in 78,9% aller Skoliosen Plattfuss oder Anlage zu demselben, so dass wir annehmen können, dass der Plattfuss und Skoliose viel häufiger neben einander vorkommen, als es bis jetzt angenommen wurde.

Wenn wir unsere Statistik mit der Lausanner vergleichen, so finden wir erhebliche Unterschiede. In der Lausanner Statistik haben 72,5% der Skoliosen normale Füsse und 27,5% Plattfüsse, gerade das Gegentheil von unserem Befund. Dieser Unterschied ist dadurch zu erklären, dass das Material, das uns zur Verfügung steht, Anstaltsmaterial ist, unter welchem sich immer viel mehr schwere Fälle von Skoliose vorfinden, während dort auch nur leichte Verbiegungen der Wirbelsäule registrirt wurden. Die beiden Statistiken können also nicht mit einander verglichen werden.

Wenn wir die 24 Fälle von Skoliose mit normalen Füssen untersuchen, so finden wir immerhin noch in 10 Fällen wenig entwickelte Fusswölbung, und in 1 Fall ist der linke Fuss kleiner, so dass es nur 13 Fälle gibt, bei denen die Füsse ganz normal sind; demnach kommt die Skoliose entschieden, wenn auch verhältnissmässig selten bei normalem Fussgewölbe vor.

Von den 81 Plattfüssen in weiterem Sinne sind:

53 doppelseitig	. . . .	65,4%
28 einseitig	. . . . .	34,6 „

Beinahe in $^2/_3$ aller Fälle ist also der Plattfuss doppelseitig und in $^1/_3$ ist er einseitig:

Von den 28 einseitigen Plattfüssen sind:

11 rechtsseitige,
17 linksseitige.

Das heisst den 81 Fällen mit Plattfüssen entsprechen:

64 rechtsseitige, }
70 linksseitige } Plattfüsse und 28 normale einzelne Füsse.

Wir finden also, dass die Plattfüsse links und rechts beinahe gleich häufig vorkommen.

Wenn wir die Füsse nach ihrer Form untersuchen, so finden wir:

Bei den 53 doppelseitigen Plattfüssen:

23 Valgi,
30 Plattfüsse (Planovalgus und Planus).

Bei den 28 einseitigen Plattfüssen in weiterem Sinne:

22 Valgi,
6 Plattfüsse (Planovalgus und Planus).

Also zusammengerechnet bekommen wir:

68 Valgi,
66 Plattfüsse (Planovalgus und Planus).

Nach dem obigen Befund sehen wir, dass die Valgi und die Plattfüsse im engeren Sinne beinahe gleich häufig vorkommen.

Wir wollen jetzt die Form der Skoliose betrachten, die den verschiedenen Fussformen entsprechen:

Gruppe I.

Bei den 24 normalen Füssen finden wir folgende Formen:

1 total dextroconvex.	
5 dorsal sinistroconv.	2 einfache, 2 mit lumb. dextroconv., 1 mit total. sinistroconv. spuria.
12 dorsal dextroconv.	3 einfache, 6 mit lumb. sinistroconv., 1 mit dorsocerv. sinistroconv., 1 mit dorsolumb. sinistroconv., 1 mit dorsocerv. sinistroconv. und dorsolumb. sinstroconv.
3 lumbal sinistroconv.	1 einfache, 2 lumbodorsal sinistroconv.
3 lumbal dextroconv.	1 mit dorsal. sinistroconv., 2 lumbodors. mit dorsal. sinistroconv.

Aus dieser Zusammenstellung ersehen wir, dass die meisten Skoliosen, die den normalen Füssen entsprechen, die Dorsalskoliosen sind, nämlich *von den 24 Skoliosen sind 17 Dorsalskoliosen*, und zwar *12 rechts- und 5 linksconvexe*.

Die *links- und rechtsconvexen Lumbalskoliosen* kommen bei den normalen Füssen *gleich häufig* vor.

Die meisten Skoliosen sind Mischformen oder mit compensatorischen Krümmungen verlaufende.

Bei den 24 Fällen sind 7 einfache Skoliosen zu finden, von welchen 5 Dorsalskoliosen sind. Die häufigste compensatorische Krümmung bei den Dorsalskoliosen ist die Lumbalkrümmung und deren Mischformen, so dass wir unter den 17 Dorsalskoliosen in 9 Fällen compensatorische Lumbalskoliosen finden.

Das Verhältniss von 17 : 24, etwas mehr als 2 : 3, ist etwas grösser zu Gunsten der Dorsalskoliose als die für diese Form überhaupt geltende Frequenzziffer.

Dagegen ist die Totalskoliose verhältnissmässig weniger häufig beobachtet als sonst. — Bei der Kleinheit der Zahlen kann kein allgemein gültiger Schluss gezogen werden.

Gruppe II.

Wir wollen jetzt die Formen der Skoliose betrachten, die den verschiedenen pathologischen Fussformen entsprechen, und beginnen mit denjenigen, die zu den doppelseitigen Plattfüssen gehören.

Bei den 53 doppelseitigen Plattfüssen finden wir folgende Skoliosen:

5 total sinistroconv. { 1 mit kyph. lumb.,
4 einfache.

7 dorsal sinistroconv. { 1 einfache,
1 mit dorsolumb. sinistroconv.,
2 dorsolumb. sinistroconv.,
3 mit total. sinistroconv. spur.

24 dorsal dextroconv. { 7 einfache,
1 dorsocerv. dextroconv.,
2 mit runden Rücken,
4 mit cervicodors. sinistroconv.,
1 mit dorsolumb. sinistroconv.,
1 mit lumb. sinistroconv. und dorsocerv. sinistroconv.,
4 mit lumb. sinistroconv.,
1 mit lumbodors. sinistroconv.,
2 mit dorsocerv. sinistroconv. und lumb. sinistroconv.,
1 dorsolumb. dextroconv.

12 lumbal sinistroconv. { 2 einfache,
5 lumbodors. sinistroconv.,
2 mit dorsal. dextroconv.,
1 lumbodors. sinistroconv. mit dorsal. dextroconv.,
1 mit dorsal. dextroconv.,
1 mit total. sinistroconv. spur.

5 lumbal dextroconv. { 3 mit dorsal. sinistroconv.,
2 lumbodors. dextroconv.

Auch in den 53 Fällen mit doppelseitigen Plattfüssen kommen am meisten die Dorsalskoliosen vor, nämlich in 31 Fällen, d. h. im Verhältniss von ungefähr 3 : 5. Von diesen 31 Dorsalskoliosen sind 24 rechtsconvexe.

Von den 53 Skoliosen sind 14 einfache, von welchen 7 den rechtsconvexen Dorsalskoliosen entsprechen.

Von den 17 Lumbalskoliosen sind 12 linksconvexe, so dass diese also häufiger vorzukommen scheinen als die rechtsconvexen.

Auch in diesen Fällen sind die meisten Skoliosen Mischformen oder mit compensatorischen Krümmungen.

Bei den 5 total sinistroconvexen Skoliosen finden wir 2 Fälle, in welchen der linke Plattfuss stärker als der rechte entwickelt ist.

Bei den 24 Fällen von dorsal dextroconvexen Skoliosen konnte nur in 3 Fällen nachgewiesen werden, dass der linke Plattfuss mehr als der rechte entwickelt war. In 4 Fällen konnte man das Gegentheil finden.

Bei den 7 Fällen von dorsal sinistroconvexen Skoliosen konnte man nur in 1 Fall nachweisen, dass der rechte Plattfuss stärker entwickelt war, in 2 Fällen konnte man das Gegentheil finden.

Bei den Lumbalskoliosen konnten wir ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen der Form der Skoliose und der Entwickelung des Plattfusses finden.

Die Dorsalskoliose ist hier also etwas weniger häufig beobachtet als bei den normalen Füssen. Ebenfalls weniger häufig die Lendenskoliose, dagegen finden wir hier 5 Fälle von Totalskoliose auf 53 gegenüber 1 : 24 bei der ersten Gruppe.

Es konnte keine stärkere Entwickelung des der Convexität der Total- oder Lumbalskoliosen entsprechenden Plattfusses nachgewiesen werden. Auch bei den Dorsalskoliosen, bei welchen eine stärkere Entwickelung des der Convexität entgegengesetzten Plattfusses zu erwarten gewesen wäre, liess sich nichts Gesetzmässiges finden.

Wir müssen also erklären, dass wir bei allen Skoliosen mit doppelseitigem Plattfuss keinen Zusammenhang zwischen der Skoliose und Entwickelung des Plattfusses finden können.

Gruppe III.

Die Skoliosen mit einseitigem Plattfuss.

Bei den 11 rechtsseitig entwickelten Plattfüssen finden wir folgende Formen von Skoliosen:

3 dorsal dextroconv.
2 dorsal dextroconv. { 1 einfache,
1 mit lumb. sinistroconv.

3 lumbal sinistroconv. { 1 einfache,
1 lumbodorsal,
1 mit dorsal dextroconv.

3 lumbal dextroconv. { 2 mit dorsal. sinistroconv.,
1 lumbodors. dextroconv.

Aus der vorigen Zusammenstellung ersehen wir, dass bei dem rechtsseitigen Plattfuss die Dorsal- und Lumbalskoliosen gleich häufig vorkommen. Bei den 5 Dorsalskoliosen haben wir 4 einfache Formen und eine mit compensatorischer Krümmung, während bei den 6 Lumbalskoliosen nur eine einfache Form vorhanden ist. Wir finden auch die rechtsconvexen und linksconvexen Skoliosen beinahe gleich häufig. Der rechtsseitige Plattfuss äussert also einen gewissen Einfluss auf die Form der Skoliose bezüglich Richtung der Convexität, denn wir müssten nach der allgemeinen Statistik mehr rechtsconvexe Dorsalskoliosen und linksconvexe Lumbalskoliosen erwarten.

Bei den 17 linksseitigen Plattfüssen finden wir folgendes:

1 total sinistroconv.
1 dorsal sinistroconv.

10 dorsal dextroconv. { 3 einfache,
1 mit total. sinistroconv. spur.,
1 dorsolumb.,
1 mit lumbodors. sinistroconv.,
1 mit dorsocervical. sinistroconv.,
1 dorsocervical,
2 mit lumb. sinistroconv.

3 lumbal sinistroconv. { 1 lumbodorsal sinistroconv.,
1 lumbodors. sinistroconv. mit dors. dextroconv.,
1 einfache.

2 lumbal dextroconv. { 1 einfache,
1 lumbodors. dextroconv.

Bei diesen 17 Fällen mit linksseitigem Plattfuss finden wir 11 Dorsalskoliosen, von welchen 10 dextroconvex sind. Von den 5 Lumbalskoliosen finden wir 3 linksconvexe, so dass wir annehmen könnten, dass der linke Plattfuss einen Einfluss auf die Richtung der Convexität der Skoliose hätte, indem fast alle Dorsalskoliosen rechtsconvex und die Lumbalskoliosen mehr linksconvex sind. Wenn wir aber auch damit rechnen, dass überhaupt die rechtsconvexen Dorsalskoliosen und die linksconvexen Lumbalskoliosen am meisten vorkommen, dann wird dieser Eindruck etwas abgeschwächt, aber

wir müssen doch in dem Zusammenfallen von linksconvexen Lumbal-, bezw. rechtsconvexen Dorsalkrümmungen mit linksseitigem Plattfuss eine gewisse Gesetzmässigkeit erblicken. In ähnlicher Weise beeinflusst offenbar der einseitige rechtsseitige Plattfuss die Statistik der Formen derart, dass das Zahlenverhältniss, das sonst zu Gunsten der rechtsconvexen Dorsalskoliosen ausfällt, sich nunmehr ausgeglichen hat.

Gruppe IV.

Den 9 Fällen mit Neigung und Anlage zu Plattfuss entsprechen folgende Skoliosen:

3 total sinistroconv.,
1 dorsal sinistroconv. (dorsolumb. sinistroconv. mit dors. dextroconv.),
2 dorsal dextroconv. mit lumb. sinistroconv.,
2 lumbal dextroconv.,
1 lumbal sinistroconv.

Die Vertheilung der Formen ist hier eine unbestimmte und unterscheidet sich von den anderen Gruppen nur durch das geringe Ueberwiegen der Dorsalskoliosen.

Die Formen der Skoliosen, die wir bei den 114 Fällen beobachtet haben, ergeben sich aus folgender Tabelle:

Form der Skoliose	Total	Linksconvex	Rechtsconvex
Total	10	9	1
Lumbal, einf.	6	4	2
Lumbal mit comp. Kr.	31	18	13
Dorsal, einf.	19	7	12
Dorsal mit comp. Kr.	48	10	38
Sa.	114	48	66

Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass auf 48 linksconvexe 66 rechtsconvexe fallen. Wenn wir diesen Befund mit einer früheren Statistik [1]) vergleichen, wo auf 320 linksconvexe 280 rechtsconvexe

[1]) Dr. W. Schulthess, Bericht über die Behandlung der Rückgratsverkrümm. im Zeitraum vom 1. Januar 1895 bis 31. December 1900. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. IX.

Skoliosen gefunden wurden, sehen wir, dass das Verhältniss umgekehrt ist. Da dieses Material kein ausgelesenes war, sondern einer Reihe von Skoliosen entstammte, wie sie sich eben darboten, so kann daraus kein anderer Schluss gezogen werden als der, dass hier der Zufall eine Rolle spielte.

Bei dieser Zusammenstellung finden wir wie bei anderen, dass die Zahl der linksconvexen hauptsächlich von den Total- und Lumbalskoliosen gebildet wird und die rechtsconvexen ihr Maximum in den Dorsalskoliosen erreichen. Auch in dieser Statistik wiegen die rechtsseitigen Formen bei den complicirten Dorsalskoliosen mehr vor als bei den einfachen. Insofern schliesst sich also die Statistik genau an die Ergebnisse anderer Zusammenstellungen an.

In Procentzahlen ausgerechnet finden wir bei den 114 Skoliosen wie folgt:

1 total dextroconv.	das ist	0,8%
9 total sinistroconv.	„ „	7,9 „
17 dorsal sinistroconv. (7 einfache)	„ „	14,9 „
50 dorsal dextroconv. (12 einfache)	„ „	43,9 „
22 lumbal sinistroconv. (4 einfache)	„ „	19,3 „
15 lumbal dextroconv. (2 einfache)	„ „	13,2 „

Aus dieser Zusammenstellung sehen wir, dass mehr als die Hälfte (58,8%) Dorsalskoliosen sind, und zwar 43,9% rechtsconvexe.

Von diesen 58,8% Dorsalskoliosen entsprechen 14,6% den normalen Füssen und 44,2% den Plattfüssen. Wenn wir aber rechnen, dass die Skoliosen mit normalen Füssen in 21,1% vorkommen, dann können wir doch annehmen, dass die Dorsalskoliosen nicht häufiger mit Plattfuss combinirt sind, als die Skoliosen überhaupt. Von den 32,5% der Lumbalskoliosen entsprechen 5,2% den normalen und 27,3% den Plattfüssen, so dass wir annehmen können, dass bei den Plattfüssen etwas mehr Lumbalskoliosen als bei den normalen Füssen vorkommen. Was dagegen die Totalskoliosen anbetrifft, so sind diese bei Plattfüssen viel häufiger als bei den normalen Füssen zu finden.

Die linksconvexen Totalskoliosen verhalten sich zu den rechtsconvexen Totalskoliosen wie 7 : 1.

Wenn wir jetzt die Skoliosen auf den Grad der Verkrümmung untersuchen, dann finden wir:

Bei den 24 normal entwickelten Füssen:

14 leichte Skoliosen	das ist	58,3%
7 mittlere Skoliosen	„ „	29,2 „
3 schwere Skoliosen	„ „	12,5 „

Bei den 81 Plattfüssen:

58 leichte Skoliosen	das ist	71,6%
16 mittlere Skoliosen	„ „	19,7 „
7 schwere Skoliosen	„ „	8,7 „

Bei den 9 Fällen mit Anlage und Neigung zu Plattfuss finden wir nur leichte Skoliosen.

Wir finden also bei den 114 Fällen von Skoliosen:

81 leichte Skoliosen	das ist	71,1%
23 mittlere Skoliosen	„ „	20,1 „
10 schwere Skoliosen	„ „	8,8 „

Wir sehen, dass sowohl bei den normalen, als auch bei den Plattfüssen, die leichten Skoliosen am meisten vorkommen. Das **Vorhandensein von Plattfuss hat also auf den Grad der Skoliose keinen besonderen Einfluss.**

Wir wollen jetzt sehen, wie sich der Grad der Verkrümmung der Skoliose zu den doppelseitigen und einseitigen Plattfüssen verhält

Den 53 doppelseitigen Plattfüssen entsprechen:

37 leichte Skoliosen	das ist	69,8%
12 mittlere Skoliosen	„ „	22,6 „
4 schwere Skoliosen	„ „	7,6 „

Den 28 einseitigen Plattfüssen entsprechen:

21 leichte Skoliosen	das ist	75,0%
4 mittlere Skoliosen	„ „	14,2 „
3 schwere Skoliosen	„ „	10,8 „

Sowohl bei den einseitigen, wie auch bei den doppelseitigen Plattfüssen kommen am meisten die leichten Skoliosen vor, jedoch treten bei den doppelseitigen die leichten etwas zurück. Die doppelseitige, bezw. einseitige Entwickelung des Plattfusses lässt also keinen sehr hervorstechenden Einfluss auf den Grad der Entwickelung der Skoliose erkennen.

Wenn wir jetzt den Grad der Entwickelung der Skoliose im Zusammenhang mit der **Form des Plattfusses** untersuchen, dann finden wir folgendes:

Bei den 23 doppelseitigen Valgi:

16 leichte Skoliosen	das ist	69,5%
5 mittlere Skoliosen	„ „	21,7 „
2 schwere Skoliosen	„ „	8,8 „

Bei den 30 doppelseitigen Plattfüssen:

21 leichte Skoliosen . . . . . . das ist 70,0%
7 mittlere Skoliosen . . . . . . „ „ 23,3 „
2 schwere Skoliosen . . . . . . „ „ 6,7 „

Sowohl den doppelseitigen Valgi, wie auch den doppelseitigen Plattfüssen entsprechen am meisten leichte Skoliosen, so dass wir keinen Zusammenhang zwischen der Form des Plattfusses und dem Grad der Skoliose bei den doppelseitigen Plattfüssen finden können.

Bei den 22 einseitigen Valgi finden wir:

19 leichte Skoliosen . . . . . . das ist 86,4%
2 mittlere Skoliosen . . . . . . „ „ 9,0 „
1 schwere Skoliose . . . . . . „ „ 4,6 „

Bei den 6 einseitigen Plattfüssen:

3 leichte Skoliosen . . . . das ist 50,0%
1 mittlere Skoliose . . . . „ „ 16,7 „
2 schwere Skoliosen . . . . „ „ 33,3 „

Es scheint, als ob mit den einseitigen Plattfüssen am meisten schwere Skoliosen combinirt wären, jedoch müssen wir hier berücksichtigen, dass beide schwere Formen paralytischen Plattfüssen entsprechen, so dass ein allgemein gültiger Schluss aus jener Thatsache nicht gezogen werden darf.

Die Form und der Grad der Skoliose im Zusammenhang betrachtet ergibt folgende Tabelle:

Form der Skoliose	Zahl	Leichten Grades	Mittleren Grades	Schweren Grades
Total dextroconv. . .	1	1	—	—
Total sinistroconv. . .	9	7	1	1
Dorsal sinistroconv. . .	17	13	3	1
Dorsal dextroconv. . .	50	31	12	7
Lumbal sinistroconv. .	22	17	4	1
Lumbal dextroconv. .	15	13	2	—
Sa.	114	82	22	10

Aus dieser Tabelle sehen wir, dass bei allen Formen von Skoliose die leichten Grade am meisten vorkommen. Die meisten schweren Skoliosen finden wir bei den Dorsalskoliosen, namentlich bei den dorsal rechtsconvexen.

Schlusssätze.

Nach unserer Statistik finden wir, dass der Plattfuss und die Skoliose sehr häufig neben einander vorkommen. Etwa in 71,1% unserer Fälle von Skoliose fanden wir einen ausgesprochenen Plattfuss und in 7,8% Anlage zu demselben.

Auf die Frage, in welcher Beziehung der Plattfuss zur Skoliose steht, glauben wir nach dem Resultate unserer Untersuchung mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass der Plattfuss im allgemeinen mehr als eine Begleiterscheinung der Skoliose aufzufassen ist und nicht als ein ätiologisches Moment derselben. Wir sehen allerdings, dass der einseitige Plattfuss mit der Richtung der Convexität und der Form der Skoliose in einer bestimmten Beziehung steht. Der rechtsseitige Plattfuss vermindert die relative Zahl der rechtsconvexen Dorsalskoliosen und linksconvexen Lumbalskoliosen. Der linksseitige Plattfuss vermehrt die Zahl der rechtsconvexen Dorsal- und linksconvexen Lumbalskoliosen.

Zu einer weiteren Verfolgung dieser Verhältnisse bedürfte es noch besonderer Messapparate, welche den Grad der durch den Plattfuss verursachten Senkung des Fussgewölbes bezüglich des Standes der Malleolen nachweisen könnten.

Schwere Skoliosen kommen bei leichten Plattfüssen und schwere Plattfüsse bei leichten Skoliosen vor. Es besteht also kein Zusammenhang zwischen dem Grad des Plattfusses und der Skoliose.

Im Hinblick auf die oben citirten Mittheilungen aus der Literatur schliessen sich unsere Ergebnisse am meisten den Untersuchungen von Heusner an und unterstützen aber auch bis zu einem gewissen Grade die Ansichten von Rédard, der im Plattfuss ein statisch ätiologisches Moment der Skoliose sieht.

Im hiesigen Orthopädischen Institut wurde auch ein schwerer Plattfuss bei einer schweren rechtsconvexen Dorsalskoliose beobachtet. Der Fall zeigte eine deutliche Verkürzung des rechten Beines, die viel grösser war als die durch den Plattfuss hervorgerufene. Die Skoliose war stark nach rechts überhängend und das rechte Bein wurde dadurch mehr belastet als das linke. In diesem Fall war der Plattfuss ohne Zweifel eine secundäre Erscheinung. Aufgabe weiterer Untersuchungen über diesen Gegenstand wird es sein, festzu-

stellen, inwieweit einseitiger Plattfuss oder ungleiche Entwickelung doppelseitiger Plattfüsse bei Skoliose secundär ist.

Zum Schlusse danke ich dem Herrn Dr. Schulthess für die freundliche Bereitwilligkeit, mit welcher er mir das nöthige Material zur Verfügung gestellt hat, ebenso für die mir ertheilten Anleitungen und Rathschläge.

XXIV.

(Mittheilungen aus dem orthopädischen Institut von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdocenten in Zürich.)

XXIII.

Ueber Wachsthumsveränderungen an den Wirbeln nach Spondylitis tuberculosa.

Von

Olgierd Jalowiecki.

Mit 3 in den Text gedruckten Abbildungen.

Von Dr. Wilhelm Schulthess wurde mir ein Präparat vom Pott'schen Buckel zur Bearbeitung übergeben. Wir geben hier die Beschreibung desselben wieder, soweit sie sich am unversehrten Präparate und auf einem Sagittalschnitte durchführen liess[1]).

Das Präparat stammt von einem im 30. Jahre an Magencarcinom verstorbenen Manne. Patient hat im Kindesalter eine schwere Spondylitis durchgemacht, die vom 6. bis 11. Lebensjahre gedauert hatte. Während dieser Zeit war Patient ca. ¼ Jahr lang an den Unterextremitäten vollständig gelähmt. Der Erkrankungsheerd befand sich in der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelsäule und erstreckte sich über eine grössere Anzahl von Wirbeln. Das Präparat umfasst 16 Wirbel der Brust- und Lendenwirbelsäule. Die Anzahl der Wirbel konnte wegen theilweiser Verschmelzung der Wirbelkörper nicht an diesen festgestellt werden, sondern nur durch Abzählen der Processus spinosi. Das Präparat wurde in 4%ige Formalinlösung eingelegt und später mit der Gigli'schen Säge in zwei symmetrische Schnitte zerlegt (s. Fig. 1).

Aus dem Sectionsprotokoll heben wir noch hervor, dass die

[1]) Das Präparat wurde von Dr. W. Schulthess in der Gesellschaft der Aerzte des Kantons Zürich am 27. November 1900 demonstrirt.



Aorta, dem Verlauf des spitzwinkligen Bogens der Wirbelsäule folgend, an einer Stelle ziemlich stark geknickt war. Besonders an der Knickungsstelle war die Anheftung an die Wirbelsäule sehr stark. Oberhalb dieser Stelle zeigte sie eine leichte aneurysmatische Erweiterung. Am Präparate misst die Aorta 22 mm Umfang ober-

Fig. 1.



halb und 16 mm unterhalb. Der Durchschnitt zeigt die durchsägten Wirbel mit Intervertebralscheiben und dem Wirbelkanal. Ziemlich in der Mitte liegt eine enorme Knickung; hier beschreibt die Reihe der Wirbelkörper einen spitzwinkligen Bogen, welcher, in der Mitte der Körper gemessen, etwa 45° beträgt. Diese Knickung liegt zwischen dem V. Brustwirbel und III. Lendenwirbel. An den Wirbelkörpern sehen wir noch einige Knochenhöhlen, welche zum

Theil mit kalkig-käsiger Masse gefüllt sind — die Reste des früheren tuberculösen Zerfalls. Gerade in der Knickungsstelle befindet sich ein solider Knochen, der von neun verwachsenen Wirbelkörpern stammt. Der Knochen bildet einen Keil, seine Spitze ragt nach hinten, seine Basis ruht auf einem Brust- bezw. Lendenwirbel.

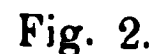


Fig. 2.



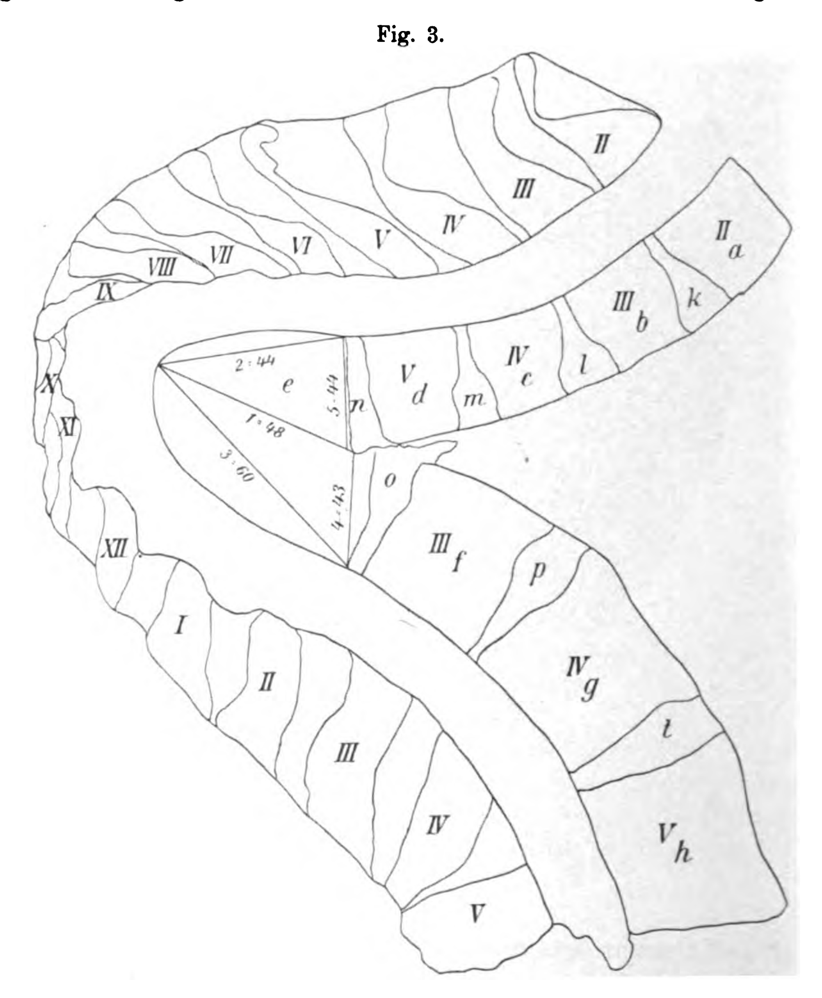
Die Dornfortsätze zeigen gewisse Veränderungen, welche auf die überstandene Krankheit und Destruction zurückzuführen sind; sie sind auffallend kurz; am meisten diejenigen, welche dem spitzen Winkel des keilförmigen Knochenstückes angehören.

Der knöcherne Rückenmarkkanal ist von normaler Breite, während das Rückenmark an der Knickungsstelle von der Dura stark umspannt und eingeengt ist.

Was aber an dem Präparate hauptsächlich interessirt, sind die Wachsthumsveränderungen der Wirbelkörper und Intervertebralscheiben, die infolge der zunehmenden Krümmung entstanden sind.

Was die einzelnen Wirbelkörper betrifft, so sei folgendes vorausgeschickt. Beginnen wir mit dem Wirbel *a* (s. die Skizze Fig. 3),

Fig. 3.



der gleichzeitig als der II. Brustwirbel zu bezeichnen ist; er ist etwas keilförmig; seine breitere Seite, die an dem Rückenmarkkanal liegt, misst 21 mm, die vordere 18½ mm; zwischen dem II. und III. Brustwirbelkörper *a*—*b* liegt eine keilförmige Intervertebralscheibe *k*, welche vorn bedeutend höher ist wie hinten; sie ist vorn 11 mm,

hinten 2 mm breit. Die Höhe des folgenden Wirbels *b* beträgt $16\frac{1}{2}$ mm vorn, hinten $19\frac{1}{2}$ mm. Auf dem Durchschnitt präsentirt sich die Intervertebralscheibe *l* vorn mit geschweiften Rändern; sie ist vorn 11 mm, hinten 2 mm hoch; sie zeigt ebenfalls eine Keilform. Im vorderen Theile derselben liegt eine kleine Lücke.

Der IV. Brustwirbelkörper *c* ist vorn 14 mm hoch, hinten 20 mm. Die Spongiosa aller dieser Wirbelkörper bietet nichts Besonderes; man erkennt darin die der Längsachse der Wirbelsäule parallel gestellten Bälkchen.

Weiter folgt die Intervertebralscheibe *m*; hier hat die Verbreiterung der Scheibe nach vorn etwas abgenommen; die Scheibe ist vorn 9 mm, hinten 2 mm hoch. Auch hier zeigt sie im vorderen Theile eine kleine, linsengrosse Lücke. Der V. Brustwirbelkörper *d* ist vorn 18 mm hoch, hinten 21 mm. Hier lässt sich die Längsstellung der Spongiosabalken weniger deutlich erkennen; dagegen scheint die Spongiosa dicht, verhältnissmässig kleinmaschig. Die Intervertebralscheibe *n*, welche ihm folgt, ist vorn 6 mm, hinten $3\frac{1}{2}$ mm dick.

Das nun folgende keilförmige Knochenstück *e* besteht, wie oben erwähnt wurde, aus Wirbelkörpern und zwar, wie man nach der Abzählung der Processus spinosi und vorhandenen Resten annehmen muss, aus den Resten von sieben Brust- und zwei Lendenwirbeln, welche in ganz ausserordentlichem Grade zusammengeschmolzen sind. Die Dimensionen dieses Knochens zeigen folgendes: horizontale Achse *1* = 48 mm; Linie *2* = 44 mm; Linie *3* = 60 mm; Linie *4* = 43 mm und Linie *5* = 44 mm. Eine im oberen Theile sichtbare, senkrecht zum Wirbelkanal gestellte Knorpeleinlagerung deutet noch auf einen Rest einer Intervertebralscheibe. Der Durchschnitt ergibt im weiteren, dass die Spongiosa gut und gleichmässig ausgebildet ist; ausser jener Knorpeleinlagerung und einer kleinen Fortsetzung des Knorpels der letzten Intervertebralscheibe, welche in der Richtung der vorderen Peripherie des Brustwirbelkörpers gelegen ist, zeigt die Spongiosa nirgends eine Unterbrechung, dagegen ist sie gegen den Wirbelkanal zu etwas grobmaschiger, auch sind die einzelnen Bälkchen derselben Gegend verdünnt, wie wenn hier bereits eine gewisse Resorption stattgefunden hätte.

Die nach dem Keile folgende Intervertebralscheibe *o* zeigt vorn 7 mm, hinten 4 mm Dicke. Dann folgt der III. Lendenwirbelkörper; er ist vorn 27 mm, hinten 26 mm hoch. Der Wirbel zeigt eine

Rareficirung der Spongiosa in der mittleren Zone; nahe dem vorderen Rande liegt eine etwa 1 cm hohe und 6—8 mm breite, mit kalkiger Substanz gefüllte buchtige Höhle; auch am hinteren Rande des Wirbels findet man eine ähnliche, unter dem Periost gelegene, aber viel kleinere Höhlung. Die zwischen dem III. und IV. Lendenwirbel *f—g* gelagerte Intervertebralscheibe *p* ist vorn 11 mm, hinten 4 mm dick. Sie zeigt ähnlich wie diejenigen der Brustwirbelsäule eine starke Vermehrung der Höhe nach vorn und wölbt sich mit ihren oberen und unteren Flächen in die angrenzende Fläche der Wirbelkörper hinein. Der folgende Wirbelkörper *g* ist vorn 31 mm, hinten 26 mm hoch. Seine Structur ist normal. Seine oberen und unteren Begrenzungen stehen annähernd senkrecht auf dem Wirbelkanal; seine Structur zeigt oben und unten kleinmaschige Spongiosa; in der Mitte, besonders nahe dem Wirbelkanal, grobmaschige. Man erkennt deutlich eine Reihe von horizontal gelagerten Bälkchen und besonders in der oberen hinteren Ecke eine Anzahl senkrecht stehender. Die letzte Intervertebralscheibe *t* ist vorn 12 mm, hinten 6 mm dick; auch diese zeigt auf dem Durchschnitte eine starke Hervorwölbung nach vorn in ihrer vorderen Hälfte. Der folgende V. Lendenwirbelkörper *h* ist vorn 31 mm, hinten 25 mm hoch und zeigt auf dem Durchschnitte die Form eines Rhombus; obere und untere Fläche stehen schief zum Wirbelkanal so, dass die untere Fläche gegen die obere mehr oder weniger nach vorn verschoben erscheint. Die Structur ist oben und unten regelmässig und feinmaschig; durch die Mitte zieht sich eine Zone gröberer Maschen und nahe dem Rückenmarkkanal entdeckt man darin grössere Lücken. Die senkrechte Richtung der Spongiosabalken lässt sich fast in ganzer Ausdehnung erkennen.

Die Wirbelkörperreihe beschreibt von dem keilförmigen, dem Gibbus angehörenden Knochenstücke, nach oben und nach unten, je einen nach innen convexen Bogen.

An sämmtlichen Intervertebralscheiben bemerkt man in der vorderen Hälfte eine weiche hervorquellende Substanz, Nucleus pulposus, während die härteren Knorpelfasern, die parallel der Knochensubstanz der Wirbelsäule verlaufen, oberhalb und unterhalb gelagert sind. Der weiche Nucleus pulposus zeigt besonders in den Scheiben der Lendenwirbelsäule starke Vorsprünge.

Der Rückenmarkkanal ist in mehrfacher Beziehung verändert. Der knöcherne Kanal ist durchweg ziemlich weit; sein Durchmesser

schwankt zwischen 15—17 mm. Während seine Wandungen im oberen Theile an dem oben beschriebenen keilförmigen Knochenstücke einen glatten Verlauf zeigen, verläuft von hier an seine hintere Wand mit zahlreichen, den Zwischenräumen der Proc. spinosi entsprechenden Ausbuchtungen und nimmt erst da wieder eine regelmässige Beschaffenheit an, wo die Wirbelkörper wieder regelmässig gestellt sind. Von einer Verengerung des knöchernen Wirbelkanals können wir also wenigstens in den Tiefendimensionen nicht sprechen. Anders der von Dura umschlossene Raum; dieser ist an der Knickungsstelle entschieden verengt und umschliesst hier ganz scharf das Rückenmark, welches auch hier mit der Dura verwachsen scheint; auch noch ein Stück weit nach oben lässt sich dieses scharfe Anliegen der Dura verfolgen. Der an der hinteren Wand des Rückenmarkkanales gelegene freie Raum war nach der Durchsägung des Präparates von einer roth gefärbten Masse ausgefüllt, welche am meisten Aehnlichkeit hat mit Granulationsgewebe.

Die Dornfortsätze lassen nirgends Zeichen von dagewesener tuberculöser Erkrankung erkennen. Die vorhandenen Veränderungen beziehen sich sämmtlich nur auf die Abnormitäten in Grösse und Form. Die Dornfortsätze, welche zu dem II. und III. Brustwirbel über der Knickung gehören, sind mit ihren Enden nach oben gewendet und zeigen in ihrer Totalrichtung überhaupt eine geringere Neigung zum Wirbelkörper wie unter normalen Verhältnissen. Am IV. und V. Brustwirbel lässt sich allerdings die normale Richtung derselben erkennen, aber auch hier sind die hinteren Enden in eigenthümlicher Weise nach oben abgeknickt. Der Dornfortsatz des folgenden Brustwirbels, dessen Körper schon destruirt war, zeigt eine Neigung, sich mit der Spitze nach unten zu wenden. Die folgenden Dornfortsätze sind immer mehr und mehr nach unten gebeugt, so dass der dem X. Brustwirbel entsprechende Dornfortsatz fast parallel dem Rückenmarkkanal nach unten verläuft. Die an der Knickungsstelle gelegenen Dornfortsätze, die dem X., XI. und XII. Brustwirbel entsprechen, sind, entsprechend der Breite des knöchernen Rückenmarkkanales in dieser Gegend, stark verkleinert und sind 4—7 mm breit. Vom III. Brustwirbel bis zum IV. Lendenwirbel zeigen die Dornfortsätze und die Wirbelbogen überdies knöcherne Verwachsungen.

Die Dornfortsätze der Lendenwirbel sind viel weniger deformirt und zeigen in ihrem unteren Theile einen fast normalen Schnitt.

Hier liegen aber die Fortsätze mit ihren Kanten so hart auf einander, dass sich an einzelnen Stellen ein förmliches Gelenk zwischen ihnen entwickelt hat. Statt Ligamenta interspinalia finden wir, dem keilförmigen Knochenstücke entsprechend, jene knöchernen Verbindungen zwischen der Basis der Processus spinosi und den Bogen.

Wenn wir das alles, was vom Präparate beschrieben ist, zusammenstellen, so stossen wir auf eine Reihe von Formveränderungen, welche uns interessiren: speciell eine hochgradige Knickung der Wirbelsäule und Deformitäten der Wirbelkörper und Intervertebralscheiben. Infolge der tuberculösen Destruction der Knochen, wovon noch in einigen Stellen Reste in Form von mit käsiger Masse gefüllten Knochenhöhlen zu betrachten sind, sind einzelne der Wirbelkörper unter der Körperlast zusammengesunken. Der keilförmige Knochen befindet sich in der Knickungsstelle. Die Knickung ist sehr stark, da der Knickungswinkel ca. 45° beträgt. Wie wir aus der Anamnese wissen, dauerte der Process 6 Jahre und führte endlich zu einer Heilung in solch spitzwinkliger Stellung. Nach den obigen Auseinandersetzungen besteht das keilförmige Knochenstück aus den Rudimenten von neun Wirbeln. Nur an einer Stelle befindet sich darin ein Knorpelrest, von einer Intervertebralscheibe herrührend. Der ganze übrige Knochen scheint compact zu sein und besteht aus einer im allgemeinen kleinmaschigen Spongiosa, an welcher eine typische Structur sich nicht mit Deutlichkeit erkennen lässt. Der Form nach ist es unmöglich, die Entstehung dieses Knochenstückes nur auf Reste der ursprünglich vorhandenen Wirbelkörper zurückzuführen. Wir bedürfen zur Erklärung derselben unbedingt der Annahme, dass neue Knochensubstanz sich innerhalb der Trümmer der tuberculösen Zerstörung gebildet habe, denn von einer Grenze ist ausser jenen Knorpelresten nirgends etwas zu sehen.

Bemerkenswerth scheinen uns die käsig-kalkigen Reste, welche besonders im III. Lendenwirbelkörper deutlich vorhanden sind; diese sind als Reste des vor 25 Jahren der Hauptsache nach abgelaufenen tuberculösen Processes anzusehen und liefern einen Beweis dafür, wie lange Zeit die Resorption tuberculöser Producte braucht; leider konnte bei der Behandlung des Präparates mit Formalin an einen Culturversuch mit diesen Massen nicht gedacht werden.

Entsprechend der grossen Ausdehnung der oben beschriebenen Wirbelkörpersynostose finden wir an den Bogen und Dornfortsätzen ausgedehnte Verwachsung. Während dort die tuberculöse Destruction,

die Einkeilung der Wirbelkörperreste in einander im Verein mit der mechanischen Beanspruchung, der Belastung, als die Ursache der Synostose angesprochen werden muss, so hat hier nur der Ausfall der Function zu der Ankylosirung bezw. Synostosirung der Wirbelbogen und Dornfortsätze Veranlassung geben können. An den Dornfortsätzen und Bogen finden wir keine Anzeichen von tuberculöser Destruction, sondern nur von Atrophie. Durch die Synostosirung der genannten Wirbel in allen ihren Theilen hören selbstverständlich die Processus spinosi auf, selbständige Ansatzpunkte für die Muskeln und Hebel für die Muskelwirkung zu sein. Die Muskelwirkung kann sich nur am oberen und unteren Ende des ankylosirten Stückes äussern und die Muskelansätze werden wohl dem entsprechend nur an diesen Stellen in Function treten müssen. Unser Durchschnitt zeigt auch, dass in der Mitte die Atrophie der Processus spinosi am stärksten ist und dass sie oben und unten allmählich abnimmt.

Schwieriger ist es, die Erweiterung des Rückenmarkkanales an der Knickungsstelle zu erklären. Wir können an der hinteren Wand desselben keinerlei Zeichen tuberculöser Zerstörung wahrnehmen. Dagegen spricht die auffallende Atrophie der Processus spinosi an dieser Stelle und die der Lage derselben entsprechende buchtige Beschaffenheit der hinteren Contouren des Rückenmarkkanales dafür, dass für diese Veränderung ebenfalls atrophische Processe verantwortlich gemacht werden müssen. Dieser Erweiterung des knöchernen Rückenmarkkanales ist die Dura nicht nachgekommen; sie hält an der Knickungsstelle dasselbe unbedingt fester umschlossen als an anderen Stellen. Es zeigt daselbst auch eine gewisse Verschmächtigung; als Grund dafür glauben wir die Adhäsionen ansprechen zu müssen, welche sich hier in grösserer Zahl zwischen Dura und Rückenmark vorfinden. Etwas rätselhaft bleibt die Ausfüllungsmasse ausserhalb der Dura. Dieselbe präsentirte sich auf dem Durchschnitte, der erst nach längerer Härtung in Formalin vorgenommen wurde, als ein rothes, lockeres Gewebe; an einer Stelle zeigt dasselbe eine kleine käsig-kalkige Einlagerung und ist daselbst von etwas derberer Beschaffenheit, offenbar von bindegewebigen Zügen durchzogen. Während der Krankheit musste das Rückenmark in der Gegend der Knickungsstelle mit einer Masse umhüllt sein, die aus erweichter Knochensubstanz und tuberculösen Granulationen bestand. Im Laufe der Zeit bildete sich aus dieser Masse vorn das grosse synostotische Knochen-

stück. Die während des floriden Stadiums des Processes vorhanden gewesene Lähmung hatte also ihren Ursprung offenbar der vollständigen Einschliessung des Rückenmarks in den tuberculösen Tumor, der vorn in den Wirbelkörpern, hinten im extraduralen Raume des Wirbelkanales sich ausbreitete, zu verdanken. Gewiss führte der Process auch in jenem Stadium zu wirklicher Compression infolge der Aufquellung des in den Rückenmarkkanal vorragenden Zerstörungsheerdes. Ebenso leicht erklärlich ist es, dass nach einer gewissen Zeit die Lähmung zurückgehen konnte. Durch Verkäsung, Verkalkung und allmähliche Resorption musste der Entzündungsheerd schrumpfen, und dadurch konnten die Circulationsverhältnisse des Rückenmarks sich wieder bessern. Dass aber auch innerhalb der Dura eine leichte Entzündung Platz gegriffen hatte, dafür sprechen die schon mehrmals erwähnten Adhäsionen der Dura.

Jetzt gehen wir über zur Betrachtung der Wirbelkörper. Am auffälligsten ist hier die oben beschriebene Form der Brustwirbelkörper; sie sind vorn ganz bedeutend niedriger wie hinten, und ihre oberen und unteren Begrenzungen zeigen überdies eine ausgeschweifte Form. Dem entsprechend sind die Intervertebralscheiben verändert. Wir finden also, wenigstens in Bezug auf die Intervertebralscheiben, gerade das umgekehrte Verhalten wie unter normalen Verhältnissen: hier sind die Intervertebralscheiben vorn eher niedriger oder jedenfalls nicht höher wie hinten. In erster Linie kommt bei dieser Umbildung in Betracht, dass die Brustwirbelsäule im vorliegenden Präparate lordotisch nach hinten abgebogen erscheint, während sie unter normalen Verhältnissen kyphotisch ist. Bei der gänzlichen Abwesenheit von Entzündungsheerden muss die beschriebene Formveränderung unbedingt als eine functionelle betrachtet werden. Für diese ganz auffallende Erscheinung liefert die Destruction absolut keine Anhaltspunkte. Die Durchschnitte, die Begrenzungen der Wirbel zeigen glatte Linien, und die Structur der Wirbelkörper ist im ganzen eine durchaus regelmässige; es ist nicht einzusehen, wie durch einen pathologischen Process so regelmässige über eine grössere Zahl von Wirbeln sich erstreckende Bilder hätten entstehen können.

Das Präparat zeigt in seiner äusseren Form dieselbe Erscheinung wie alle kyphotischen Wirbelsäulen, die sogen. compensatorische Lordose, oberhalb und unterhalb der Knickungsstelle. Diese Vorwölbungen sind in erster Linie eine ganz einfache mecha-

nische Folge der Durchbiegung und Knickung der Wirbelsäule durch die Belastung von oben bei aufrecht getragenem Kopfe. Könnte auf das Aufrechttragen des Kopfes verzichtet werden, so würde sich selbstverständlich der obere Theil taschenmesserartig auf den unteren unter Beibehaltung der bisherigen Krümmung anlegen, aber die Tendenz, den Kopf aufrecht zu tragen, und der Zwang, den Thorax behufs ergiebiger Respiration aufrecht zu halten, veranlassen die beschriebene Form.

Die Verkleinerung des Thoraxraumes zwingt solche Patienten entschieden, den oberen Theil ihres Körpers rückwärts zu biegen. Diese Neigung zur Geradehaltung veranlasst einen Zug an der hinteren Peripherie der Wirbel, d. h. der Fortsätze und Bogen. Die einzelnen Wirbel werden über die hinteren Ränder der Wirbelkörper und die Gelenke nach hinten gehebelt. Wir sehen nun dabei, dass die harte Knochensubstanz relativ wenig verändert ist, während der zähe elastische Knorpel enorm entwickelt ist und gerade an der Stelle, wo die Wirbelsäule zeitweise entschieden auf Zug beansprucht wurde. Es erklärt sich am besten aus diesem Befunde, dass die keilförmigen Intervertebralscheiben so gelagert sind, dass die Grundflächen der Keile in der vorderen Hälfte der Wirbelsäule liegen, also doch wo die Zugkraft am meisten sich äussert. Hier liegt auch der Nucleus pulposus, der in diesem Falle durch die stärkere Belastung hinten nach vorn gedrängt wurde, ähnlich wie bei der Skoliose, woselbst er nach der convexen Seite verlagert erscheint. Dort ist aber eine derartige Entwickelung der Intervertebralscheiben und noch weniger der Rückgang der Knochenmaasse nicht bekannt. Entsprechend der stärkeren Ausbildung der Lordose in der Brustwirbelsäule finden wir auch hier die stärkere Keilbildung der Intervertebralscheiben.

Nooh viel auffallender als diese eigenthümlichen Formveränderungen an den Intervertebralscheiben ist aber die unter normalen Verhältnissen an den Wirbeln niemals beobachtete oben beschriebene Formveränderung der Wirbelkörper. Wir haben es also nicht nur mit der Vermehrung der Elemente der Intervertebralscheiben zu thun, sondern in demselben Maasse mit einer Verminderung, bezw. verminderten Anbildungen von Knochensubstanz im vorderen Theile der Wirbelkörper. Der Lage des Nucleus pulposus entsprechen förmliche Einbuchtungen in die Begrenzungsflächen der Wirbelkörper. Auch diese Erscheinung kann nur durch functionelle Veränderungen erklärt werden, und wir müssen hier wiederum daran denken, dass bei so

starker Rückwärtsbeugung der Wirbelsäule an der vorderen Peripherie eher Zugspannung herrschte. Ohne Zweifel spielte eine grosse Rolle hier auch der Athmungsprocess, welcher bei der Bewegung des ganzen Thorax eine Dehnung an der vorderen Peripherie hervorbringt. Dieselbe wird wohl nicht sehr stark sein, aber regelmässig stattfinden, und so ist ein grosser Einfluss auf die Formentwickelung der knorpeligen Scheiben doch denkbar.

Die Wirkung der Belastung und des physiologischen Druckes auf die Knochensubstanz wurde schon seit 50 Jahren von einer Reihe von Autoren studirt. Es hat sich aus diesen Arbeiten ergeben, dass der Knochen auf Vermehrung des physiologischen Druckes mit vermehrter Entwickelung seiner Elemente reagirt. Viel weniger scheint die Ansicht durchgedrungen zu sein, dass vermehrter Zug auch eine Vermehrung der im Skelet dem Zug entsprechenden Elemente hervorruft. Unter der grossen Reihe von Arbeiten aus diesem Gebiete finden wir eigentlich nur bei Zschokke die Ansicht deutlich ausgesprochen, dass es natürlich sei, dass dem Zug elastisches Material entgegengesetzt werde, während dem Drucke das spröde Material entspreche. Unser Präparat scheint uns einen Beweis dafür zu liefern, dass eine bestimmte Veränderung in den mechanischen Verhältnissen der Wirbelsäule dazu führen kann, dass an den Stellen mit abnorm vermehrter Zugwirkung das elastische Material sich vermehrt auf Kosten des harten. Die Veränderungen der statischen Verhältnisse, welche durch die Rückwärtsbeugung der Brustwirbelsäule, die Aufhebung der normalen Kyphose und die Umwandlung in eine Lordose geschaffen worden sind, haben in diesem Falle die beschriebenen Formveränderungen der Intervertebralscheiben und der Wirbelkörper hervorgebracht. Da das Wesentliche dabei in Verminderung der auf dem vorderen Theile ruhenden Belastung und in ihrer Umwandlung in Zugspannung, ferner in der Vermehrung der zwischen den einzelnen Wirbeln stattfindenden Bewegung gesucht werden muss, so ergibt sich also aus unserer Beobachtung die Thatsache, dass die Verminderung des physiologischen Druckes an den Wirbelkörpern zu einer Reduction in der Anbildung von Knochensubstanz und zu einer stärkeren Entwickelung der Intervertebralscheiben Veranlassung geben kann.

Ob unter diesen Verhältnissen mehr das Bedürfniss nach vermehrter Bewegung, oder die Veränderung der normalen Druckspannung, eventuell ihre Umwandlung in Zugspannung, oder die mechanische Verdrängung des Nucleus pulposus als Hauptmoment für die

schliessliche Formveränderung der Wirbelsäulenelemente zu betrachten sei, müssen weitere Beobachtungen lehren. Unseres Wissens steht die vorliegende bis jetzt völlig vereinzelt da.

Zum Schlusse spreche ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Privatdocent Dr. W. Schulthess, für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die stets bereitwillige Unterstützung meinen herzlichsten Dank aus.

XXV.

Ueber die Valgustheorie Duchenne's de Boulogne.

Von

Dr. **M. van der Beek,** Amsterdam.

Mit 3 in den Text gedruckten Abbildungen.

In „Die Lehre vom erworbenen Plattfusse" von Dr. Adolf Lorenz, erschienen im Jahre 1883, wird die Theorie Duchenne's mit folgenden Worten beiseite geschoben (S. 32 u. 33): „Der Vollständigkeit halber und zugleich um zu zeigen, wohin man kommt, wenn die pathologische Anatomie ausser Acht gelassen wird, wollen wir hier zum Schlusse auch der Anschauungen Duchenne's de Boulogne gedenken. Duchenne unterscheidet zwei Formen des schmerzhaften Pes valgus, eine mit Platt- und eine mit Hohlfuss verbundene. Dieselben hängen von entgegengesetzten Zuständen des Peroneus longus ab.

Das eine Mal handelt es sich um Lähmung, das andere Mal um Contractur dieses Muskels, als dessen Antagonist der Tibialis anticus zu betrachten ist.

Im Falle des primären Krampfes soll die Tenotomie helfen, während in dem anderen Falle die Faradisation den Plattfuss behebe.

Wir glauben, dass diese Angaben keiner anderen Kritik bedürfen, als der kurzen Bemerkung des Prof. Volkmann, dass Duchenne von der Abweichung der Form und der Lage der Fusswurzelknochen kaum ein Wort spricht und also nur rein myopathische Formen des Plattfusses anzunehmen geneigt scheint."

Auch im „Traité de chirurgie" von Duplay und Reclus, Ausgabe 1892, S. 1157, geht es der Duchenne'schen Theorie nicht viel besser und wird die Meinung geäussert: „On ne voit pas bien la raison de cette impotence fonctionelle limitée à un seul muscle."

In vielen chirurgischen Handbüchern wird die Theorie Duchenne's nicht genannt.

Es mag darum ein gewagtes Unternehmen scheinen, dass in diesem Aufsatz diese Theorie vertheidigt wird als die am meisten befriedigende, welche bisher aufgestellt ist.

Was ist die Theorie Duchenne's und wie ward sie von ihm vertheidigt gegen die Angriffe, welche ihr von Anfang an zu Theil wurden?

Wie bekannt, hat Duchenne sein Leben lang sich der Physiologie der Muskeln gewidmet und in dieser Materie Resultate erhalten, welche langsam, doch sicher zum grössten Theile in der wissenschaftlichen Welt als wahr angenommen sind.

Sein Hauptwerk „Physiologie des Mouvements" erschien im Jahre 1867 und ward 1885 von C. Wernicke in die deutsche Sprache übersetzt. In seiner Vorrede sagt der Uebersetzer: „Trotz der 18 Jahre, welche seit dem Erscheinen der französischen Ausgabe verflossen sind, brauchte ich nicht zu befürchten, etwas Veraltetes zu bringen." Gewiss ein seltenes Lob in der medicinischen Erscheinungswelt.

Einer grossen Popularität erfreute sich immer die Beschreibung der Function der Musculi interossei der Hand.

Duchenne hat für diese Muskeln ihre richtige Stellung angegeben, d. h. die von Beugern der proximalen Fingerphalangen und Streckern der beiden distalen.

Bei Lähmung dieser Muskeln infolge Durchschneidung des Nervus ulnaris im unteren Theile des Unterarms gerathen die Finger durch die nicht mehr entgegenarbeitenden Antagonisten in Klauenstellung: die proximalen Phalangen gestreckt und die zwei anderen gebogen.

Kehrt die Function des Nervus ulnaris nicht wieder, so verschlimmert sich diese Klauenstellung stets. In Muskeln, Bändern und Knochen treten Veränderungen auf, die proximalen Phalangen gerathen in Subluxation und endlich sieht die Hand, ganz und gar entfleischt, aus wie eine Klaue.

Auch in diesen stark ausgesprochenen Fällen ist bisweilen noch Genesung möglich durch Anwendung der „Electrisation localisée". S. 327 der „Electrisation localisée" (Ausgabe 1872) Duchenne's de Boulogne wird ein typischer Fall dieser Art mitgetheilt. Die an dieser Stelle abgebildete Hand ist sehr hochgradig entstellt und bietet gewiss keinen geringeren Unterschied mit einer normalen Hand als ein Plattfuss mit einem normalen Fuss.

Diese Klauenhand, wird allgemein angenommen, ist die Folge von Lähmung einiger solcher kleinen Muskeln, als die interossei sind.

Den Untersuchungen Duchenne's dankt die Wissenschaft nicht nur eine gute Einsicht in alle einzelnen Muskelfunctionen, sondern auch die genaue Auffassung ihrer Zusammenwirkung. Der Ausfall von Muskeln und Muskeltheilen macht normale Haltungen und normale Bewegungen in ihren Gebieten unmöglich.

Nun findet nach Duchenne der Pes valgus seine Ursache

1. in Verringerung der Kraft des Musculus peroneus longus, in dessen gänzlicher oder theilweiser Lähmung,
2. in Contractur dieses Muskels.

Wir wollen uns zuerst mit der Kraftverringerung des Muskels beschäftigen.

Der Musculus peroneus longus inserirt sich am Metatarsus hallucis, an dessen proximalen Endes lateralem Theile. Er ist der einzige Muskel, welcher kräftig das Caput metatarsi hallucis plantarwärts bewegt und dadurch das Fussgewölbe erhält. Beim Ausfall, gänzlich oder zum Theile, dieses Muskels kann der Grosszehenballen nicht so kräftig wie normaliter am Boden aufgesetzt werden, das Gewölbe muss deshalb minder gewölbt werden, desto minder, je mehr die Kraft des Muskels abnimmt.

Dass wirklich diese Function die des Musculus peroneus longus ist, kann ganz einfach gezeigt werden durch die isolirte Faradisation des Muskels an einem normalen Beine. Am schönsten sieht man wohl diese Wirkung an einem Cadaver, dessen Muskeln noch auf den faradischen Strom reagiren, oder an einem frisch amputirten Beine. Bei diesen Versuchen halte man eine Fingerkuppe an die Stelle des Capitulum metatarsi hallucis in der Planta pedis. Der Musc. peroneus longus hält deshalb beim Gehen und Stehen den medialen Rand des vorderen Fusstheiles fest am Boden angedrückt. Zu gleicher Zeit hält der Triceps surae den übrigen Theil der Planta am Boden, so dass der ganze Fuss auf dem Boden steht mit Ausnahme der Gewölbshöhle.

Wird der Peroneus longus kräftiger in Contraction versetzt, so wird der Fuss abducirt und dessen Aussenrand ventralwärts rotirt.

Die Bewegung des Capitulum metatarsi hallucis plantarwärts ist zusammengesetzt aus einer Reihe Bewegungen:

1. der Metatarsus I bewegt sich plantarwärts vom Os entocuneiforme;

2. dieses Beinchen wird plantarwärts vom Os naviculare bewegt;

3. das Os naviculare wird plantarwärts vom Kopfe des Talus bewegt.

Bei der Bewegung sub 1 geht das Capitulum metatarsi hallucis ca. 1 $^1/_2$ cm plantarwärts, bei der Bewegung sub 2 ca. 1 cm plantarwärts, die Bewegung sub 3 ist von äusserst geringem Umfang. Bringt man den Peroneus longus in die grösstmöglichste Contraction, so steht das Capitulum metatarsi hallucis mehr plantarwärts als das Capitulum metatarsi secundi. Zu gleicher Zeit führt das Capitulum metatarsi I eine Art Oppositionsbewegung bezüglich des Capitulum metatarsi II aus. Zum Schlusse werden die drei Ossa cuneiformia gegen einander gedrängt, in deren plantaren Theilen, und der Diameter des Fusses in der Breite wird kürzer. Abduction und Pronation finden statt im unteren Fussgelenk; das distale Ende des Processus lateralis tali bewegt sich dabei im Grübchen an der oberen Fläche des Calcaneushalses, das ihm gegenüber sich befindet.

Ist der Peroneus gelähmt oder geschwächt, so stellt sich das Capitulum metatarsi hallucis nicht mehr so weit plantarwärts, Os entocuneiforme und Os naviculare ebenso; das Fussgewölbe verschwindet nach und nach. Denn je schwächer der Peroneus longus wirkt, desto stärker kann der Tibialis anticus, dessen Antagonist, seine Wirkung entfalten, und dieser zieht die gesammten Knochen ventralwärts.

Der Grosszehenballen kann nicht mehr mit gehöriger Kraft dem Boden aufgesetzt werden, der Kranke läuft hauptsächlich auf dem Aussenrande des Fusses.

Infolge dessen treten zuerst Parästhesien in der Planta pedis auf, später Schmerzen unter dem Malleolus externus; der Fuss dreht sich immer mehr nach aussen, er ist zum „Pied plat douloureux" geworden.

Im ersten Stadium der Kraftverringerung des Peroneus longus wird das Caput des Metatarsus hallucis durch die „Force tonique" des Musculus tibialis anticus ventralwärts gezogen und das Fussgewölbe abgeflacht. Der Fuss ruht beim Stehen und Gehen hauptsächlich auf dessen Aussenrand.

Diese fehlerhafte Stützfläche ist Ursache des Eintretens des zweiten Stadiums. Die Kraft (der Gegendruck des Bodens) nämlich, welche von unten nach oben auf den Grosszehenballen einwirkt, kann normaliter das Tibiotarsalgelenk in Bewegung versetzen.

Kann dieser Gegendruck des Bodens allein auf den Aussenrand des Fusses seine Wirkung ausüben, so wird er hauptsächlich das Gelenk zwischen Calcaneus und Talus bewegen und die Abduction des Fusses vergrössern.

Nun arbeitet normaliter die enorme Muskelmasse des Triceps surae der dorsalen Beugung im Tibiotarsalgelenke entgegen, indem allein der Musculus tibialis posticus sich der Abduction des Fusses im unteren Fussgelenke widersetzt. Bei Abschwächung des Peroneus longus wird deshalb die Abduction immer stärker werden; der Processus lateralis tali wird einen Druck ausüben auf den Hals des Calcaneus, und Schmerz unten und vorne vom Malleolus externus wird die Folge sein.

Die dadurch verursachte Irritation des Knochens und dessen Periostes wird reflectorische Krämpfe in einigen benachbarten Muskeln nach sich ziehen, wodurch der Plattfuss verschlimmert wird.

„Est-il besoin d'ajouter que les ligaments s'accommodent à la longue à cette difformation du pied, c'est à dire qu'ils se rétraitent dans un sens et s'allongent dans le sens opposé? Enfin les surfaces articulaires s'altérent."

Wenn diese Auffassung die richtige ist, so muss ich durch Heilung des Peroneus longus die Verunstaltung des Fusses heilen können.

So argumentirte Duchenne. Und thatsächlich ist ihm diese Heilung mehrmals gelungen durch die „Faradisation localisée" des Muskels.

Duchenne hat also sich am meisten der Ursache und der Therapie des Pes valgus gewidmet, aber er wusste nebenbei recht genau, dass die Knochen und Bänder bei dieser Affection ihre Form ändern.

Er hat jedoch, soweit ich seine Werke studirt habe, keine ausführliche Beschreibung der pathologisch-anatomischen Veränderungen in den Bändern und Knochen des Plattfusses publicirt.

Lorenz, Meyer, Henke, Lücke, Volkmann u. A. haben die pathologische Anatomie des Plattfusses bearbeitet.

Lorenz' „Lehre vom erworbenen Plattfusse" ist eine sorgfältige Arbeit, welche von jedem Untersuchenden, der nicht wie Lorenz selber über eine grosse Menge Präparate verfügt, studirt werden sollte.

Lorenz hat das Ziel, den Beweis zu liefern, dass die Hueter-

sche Theorie zu Gunsten der Henke'schen Theorie aufgegeben werden muss, erreicht.

„Das Wesen der Plattfussbildung besteht also nach den Henke-schen Anschauungen in einem Stellungswechsel der Gelenkscomplexe und davon abhängigen Oberflächenveränderungen an den betreffenden Knochen" etc.

Es ist jedoch merkwürdig, dass Lorenz, Meyer u. A., die sich so viel Mühe gegeben haben, um die pathologische Anatomie des Plattfusses zu erklären, so wenig die Ursachen dieser pathologischen Veränderungen beleuchtet haben.

Im allgemeinen sagen sie nur, dass ein Missverhältniss zwischen der pronirenden Kraft des Körpergewichtes und dem Widerstande, welchen die Muskeln, Bänder und Knochen dagegen leisten können, entstanden sei.

Wollte man Lorenz beurtheilen, wie er es 19 Jahre nachher dem grossen Duchenne gethan hat, so würde man ihm sagen können, dass sein Buch zeigen kann, wozu man kommt, wenn man sich so gut wie ausschliesslich mit der pathologischen Anatomie und beinahe gar nicht mit der Physiologie beschäftigt.

Lorenz' Buch enthält eine Beschreibung der von ihm beobachteten Veränderungen, eine Kritik der Henke'schen, Hueter-schen, Meyer'schen und Reismann'schen Theorie (die Kritik der Duchenne'schen Theorie kann nicht den Namen Kritik beanspruchen) und eine Auseinandersetzung der Gründe, welche ihn geführt haben zu folgender Auffassung des Fussgewölbes:

„Der Fuss verdankt seinen Gewölbscharakter einzig und allein dem äusseren Fussgewölbe, also der eigenthümlichen Verbindung des Fersen- und Würfelbeines mit den Metatarsen. Die Knochen dieser äusseren Längsreihe sind keilförmig an einander gereiht, nur sehr wenig beweglich mit einander verbunden und in dieser Verbindung durch das mächtige, starke und mehrschichtige Ligamentum calcaneo-cuboideum plantare zunächst gesichert. Der Mangel einer reicheren Gliederung kommt ausserdem der Festigkeit dieser Verbindung zu gute. Als der Scheitel dieses Brückengewölbes ist der tiefste Punkt der Gelenksspalte der Articulatio calcaneo-cuboidea aufzufassen. An diesem Punkt ist das Gewölbe an einem tadellos gebauten Bänderpräparate etwa 2 cm hoch.

Setzen wir den Abstand des Fersenstützpunktes vom Gewölbsscheitel etwa 6 cm und den entsprechenden Abstand des Capitulum

metatarsi V etwa 8,2 cm, so beträgt die gesammte Länge des Gewölbsbogens 14,2 cm. Der Scheitel des äusseren Gewölbes liegt also etwas hinter der Mitte der Bogenlänge. Dieses äussere Fussgewölbe ist nun von dem inneren belastet, insofern der hintere Stützpunkt des letzteren auf dem Fersenbein gelegen ist. Der innere Gewölbsbogen spannt also von seinen vorderen Stützpunkten nach links der Capitula metatarsium vom Boden zur oberen Fläche des Calcaneus. Dieser Bogen ist reicher gegliedert, aus einer grösseren Zahl von Bausteinen zusammengesetzt, diese unter einander mehr weniger beweglich verbunden. Der ganze Bau zielt also auf grössere Beweglichkeit bei geringerer Festigkeit ab. Das geht vor allem auch aus der unsoliden Construction des Gewölbsbogens hervor.

Derselbe zeigt in seiner knöchernen Continuität sogar eine ziemlich beträchtliche Lücke, welche durch das Ligamentum calcaneonaviculare plantare überspannt wird etc. S. 137: „Der Valgus acquisitus ist diejenige Deformität des Fusses, welche infolge der Belastung desselben durch ein Einsinken des äusseren Fussbogens und durch ein theilweises Abgleiten des inneren Fussbogens von dem äusseren entsteht."

Es ist zu billigen, dass Autoren ihre Leser durch Vergleichungen in einfacher Weise zum Verständniss ihrer Ideen zu bringen trachten. Aber wie kann Lorenz die Knochenreihe Os metatarsi hallucis, entocuneiforme, naviculare und Talus einen Bogen nennen? Lorenz hat nun einmal im Einsinken des äusseren Fussbogens die Hauptsache des Plattfusses gesehen und daran alles andere angepasst.

Sonst würde er auch im Bau dieses „Bogens" die grössere Solidität nicht gefunden haben. Die grössere Beweglichkeit des inneren „Bogens" wird jedermann zugeben, aber die geringere Festigkeit?

Man vergleiche nur das Os metatarsi hallucis mit dem Os metatarsi digiti V.

Ausserdem muss man, um am Innenrande des skeletirten Fusses einen Bogen zu sehen, den Calcaneus dazu rechnen.

Mit welchem Rechte schliesst Lorenz den Calcaneus vom inneren Bogen aus und rechnet ihn ausschliesslich zum äusseren Bogen?

Der Calcaneus ist am Os cuboideum verbunden durch ein sehr starkes, ja das stärkste Ligament, aber er ist an Talus und Navi-

culare auch sehr solide befestigt. Man kann deshalb, wenn man zwei Bogen annehmen will, mit mehr Recht reden von einem äusseren und einem inneren Bogen mit einem gemeinschaftlichen Pfeiler, dem Calcaneus. Lorenz sagt selber S. 114: „Da das Schiffbein wegen seiner starken Bandverbindungen mit dem Fersenbein in seinen Bewegungen vollständig von demselben abhängig ist.“ S. 119: „Wäre dieses Band (das Ligamentum tibio-calcaneo-naviculare) so fest, dass es dem Taluskopfe einen absoluten Widerstand entgegenzusetzen vermöchte, so gäbe es überhaupt keinen Pes valgus.“ S. 111: „Hingegen findet sich das Ligamentum calcaneo-cuboideum plantare beim Plattfuss stets verlängert.“ S. 135: „Es muss jedoch daran festgehalten werden, dass alle diese Veränderungen, deren Gesammtheit den Begriff des Plattfusses ausmacht, sich nicht hinter einander, sondern vielmehr gleichzeitig und neben einander entwickeln.“ Die Autoren haben, je nach ihren Auffassungen, den gewölbten Fuss verglichen mit einem Nischgewölbe, einem Kreuzgewölbe, einem Gewölbe mit zwei Bogen und einem gemeinschaftlichen Pfeiler, dem Calcaneus, einem Gewölbe, dessen innerer Bogen dem äusseren aufruht.

Alle diese Namen haben nur Werth, insoweit sie eine einfache Einsicht in die verschiedenen Meinungen der Autoren ermöglichen. Wie man auch über den Fuss denke, der normale Fuss ist gewölbt; der innere Theil des Fusses stellt einen Theil dieses Gewölbes dar, und zwar den höchsten; der innere Theil des Fusses muss ebenso wie der äussere Theil sich ändern, um platt zu werden. Die Veränderungen im inneren Theil des Fusses zeigen sich gleichzeitig mit denen im äusseren Theile.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen bei hochgradigen Plattfüssen bestehen nach Lorenz hauptsächlich in folgendem:

Der Calcaneus steht im Valgusstand mit seinem vorderen Theile auf dem Boden; die Gelenkfläche für den Talus gänzlich verändert, ja die Form einer dreiseitigen Pyramide annehmend; an der vorderen Seite dieser Gelenkfläche ist die Stelle für den Processus lateralis tali von der lateralen Seite bis über die Mitte nach der medianen Seite verschoben; der Sinus tarsi ist breiter geworden; auf der oberen Fläche des Halses ist eine Mulde entstanden für die Aufnahme des Malleolus externus. Am Taluskopfe sieht man: entweder an der lateral-dorsalen Seite der Gelenkfläche einen starken Beinkamm, der den Druck, durch das Os naviculare aus-

geübt, beantwortet, oder eine Umgestaltung der Gelenkfläche, welche mit einer Luxation des Os naviculare über die äussere Kante des Taluskopfes übereinstimmt.

Das Os naviculare kann in äussersten Fällen ganz die Form eines Keils annehmen, die Schneide des Keils lateralwärts gewendet; der Knochen zeigt den Talusumgestaltungen parallele Veränderungen: entweder einen daran beantwortenden Beinkamm, oder die Luxation oder Subluxation beantwortende Gelenksoberflächenveränderungen.

Das Os cuboideum zeigt an der dorsalen Fläche einen Beinkamm, welcher mit einem Beinkamme auf der ihm zugekehrten Fläche des Calcaneus übereinstimmt; die unteren Theile des Calcaneo-cuboidealgelenkes sind umgestaltet durch die Entfernung der Gelenksflächen von einander. Die Ligamenta talo-calcanea sind verlängert. Das Ligamentum talo-calcaneo-naviculare ist verlängert. Das Ligamentum calcaneo-naviculare interosseum ist verkürzt, auch wohl verschwunden. Das Ligamentum calcaneo-cuboideum ist verlängert.

Der Calcaneus ist deshalb in seinem vorderen Theile auf den Boden gesunken unter dem Einflusse des Körpergewichtes, welchem die Kräfte, die das Gewölbe erhalten müssen, nicht gewachsen waren. Das Os cuboideum, fest mit dem Calcaneus verbunden, musste auch sinken; das Ligamentum calcaneo-cuboideum gerieth in Spannung, die dorsalen Ränder der einander zugekehrten Gelenkflächen wurden auf einander gepresst und bildeten unter fortwährendem Reize Beinkämme. Das Ligamentum calcaneo-cuboideum wurde verlängert.

In gleicher Zeit sank auch der am Calcaneus festsitzende Talus und das gleichfalls an ihm befestigte Os naviculare; auch hier waren Beinveränderungen und Bänderverlängerungen die Folge.

Beim Sinken des Talus musste sein Kopf, welcher nahe dem höchsten Punkte des Fussgewölbes gelegen, am meisten sinken.

Die Talusrolle kam dadurch in Schiefstand. Da aber die Talusrolle zwischen den distalen Enden von Tibia und Fibula fest eingeklemmt ist, hat sie so lange wie möglich ihre ursprüngliche Position behalten, und der Calcaneus, welcher leichter nachgeben konnte, wurde in Valgusstand gezwungen. Der Tuber posterior lateralis des Calcaneus wurde vom Boden aufgehoben. Die Talusrolle würde diesen Bewegungen gefolgt haben, wenn nicht der Talus sich dem widersetzt hätte, indem er seinen Processus lateralis in die obere Fläche des Calcaneus eindrückte.

Das Os naviculare erreichte durch das Sinken des Calcaneus auch den Boden und zwar eher als der Talus. Sobald das Os naviculare den Boden erreicht hatte, konnte es sich mit mehr Kraft als zuvor dem andringenden Taluskopfe widersetzen, es kam zu einer Subluxation des Os naviculare, und nach und nach erreichte auch der Taluskopf den Boden.

Dies konnte nicht geschehen, ohne dass das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus ganz und gar aus einander gedrängt wurde unter fortwährend zunehmenden Umgestaltungen der Gelenksoberflächen und starker Bänderverlängerung. In dieser Weise findet nach meiner Ansicht, kurz gesagt, der äusserst complicirte Bildungsprocess des hochgradigen Plattfusses statt.

Lorenz behauptet zwar, dass die Einsinkung des äusseren Gewölbes die Hauptsache sei, aber er sagt auch, dass alle Umgestaltungen gleichzeitig und neben einander sich entwickeln.

Lorenz erwähnt in seiner Definition des Plattfusses wohl ein theilweises Abgleiten des inneren Bogens vom äusseren, wohl ein Einsinken des äusseren Bogens, aber nicht ein Einsinken des inneren Bogens.

Steht denn die Verlängerung des Ligamentum calcaneo-cuboideum nicht auf einer Linie mit der Verlängerung des Ligamentum tibio-calcaneo-naviculare? Man kann mutatis mutandis zu Lorenz' Erklärung dasselbe sagen, was er zu v. Meyer's Theorie gesagt hat:

„Die Coexistenz der Reflexion und Pronation hat eben nicht ihren Grund in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältniss der beiden Veränderungen von einander, sondern in der Gemeinsamkeit ihrer Grundursache.“

Ueber diese Grundursache haben Lorenz und viele andere Autoren sehr wenig Erläuterung geschafft.

Es ist für meinen Zweck an erster Stelle die Frage, ob die Theorie Duchenne's mit den von Lorenz beschriebenen pathologisch-anatomischen Veränderungen in Einklang zu bringen ist. Und das ist nicht schwer.

Will man aber die Namen innerer und äusserer Fussbogen behalten, so muss man nicht wie Lorenz am äusseren Bogen, sondern am inneren anfangen.

Da alle Veränderungen, deren Gesammtheit den Begriff des Plattfusses ausmacht, gleichzeitig sich entwickeln, so hann man die Beschreibung anfangen, wo man will, wie ich oben zum Beispiel am Calcaneus gethan habe.

Durch die Kraftverringerung des Musculus peroneus longus muss, falls die physiologische Erklärung Duchenne's die richtige ist, der Kopf des Metatarsus hallucis nicht so weit plantarwärts bewegt werden können als normaliter; der innere Fussbogen wird deshalb niedriger, die Folge ist niedriger Stand und Schiefstand des Talus, die Folge davon ist Valgität des Calcaneus und niedriger Stand dessen vorderen Theils. Der Calcaneus zieht das Os cuboideum nach unten und so weiter. Man kann es nicht besser wünschen.

Lorenz hat die Erklärung nicht gefunden der Thatsache, dass in einigen alten Plattfussfällen eine starke Abweichung des Metatarsus nach der medianen Seite beobachtet wurde.

Mit Duchenne's Theorie ist diese Erklärung sehr einfach.

Der Musculus peroneus longus inserirt sich an der lateralen Ecke des proximalen Endes des Metatarsus hallucis. Wird seine Kraft geringer, so ist es gar nicht befremdlich, dass er es auch in dieser Hinsicht im Zusammenspiel der Muskeln verliert, und dass der Metatarsus nach der medianen Seite abweicht.

Lorenz hat sogar keinen Versuch gemacht, um zu erläutern, wie es kommen mag, dass in einer Kategorie von Fällen das Os naviculare über den Kopf des Talus nach aussen sich schiebt und eine Nearthrose bildet mit dem Taluskörper, ja so weit gehen kann, dass es beinahe ganz luxirt ist, indem in einer anderen Kategorie von Fällen keine Spur einer Luxation zu finden ist, ja keine Luxation würde entstehen können, weil die gebildeten Beinkämme eine Luxation unmöglich machen.

Man kann den Unterschied zwischen diesen beiden Kategorien als sehr wichtig benennen. Und es ist wieder die Duchenne'sche Theorie, welche eine sehr einfache Erklärung ermöglicht in Zusammenhang mit einem Befunde, der von mir an einem Valgusskelete gemacht wurde.

An diesem Skelet ist beim ersten Anblick (Fig. 1, Pied creux valgus) zu sehen, dass er zu der Kategorie gehört, wobei keine Luxation des Os naviculare nach aussen stattfinden kann. Kräftige Beinkämme ragen an der vorderen dorsalen Kante des Taluskopfes und an der ihr gegenüberstehenden Kante des Os naviculare empor.

Ausserdem zeigt dieses Skelet Umgestaltungen in einem Knochen, indem Lorenz sie nicht beschrieben hat.

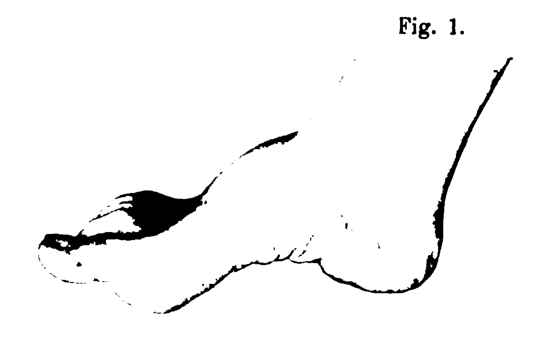
Auf S. 205 erwähnt er, dass er an den Keilbeinen, den Metatarsalknochen und den Phalangen keine Veränderungen beobachtet habe.

Auf S. 129 dagegen sagt er zu v. Meyer's Bemerkung, dass jeder Plattfuss individuelle Eigenthümlichkeiten besitze, z. B. kleine Veränderungen in der Verbindung der Metatarsalknochen mit der Fusswurzel, dass vielleicht v. Meyer damit auch die Adduction des Vorderfusses gemeint habe und so die Auffassung, als käme diese Adduction nicht selten vor, eine Stütze erlangen würde. Die Lisfranc'sche Gelenkslinie ist bei dieser Adductionscontractur eingeknickt, die Basen der Metatarsen müssen schief gedrückt sein (S. 131).

Zu dieser Art Veränderungen gehören die von mir beobachteten.

Das Os ectocuneiforme ist normaliter an seinem proximalen Ende wie ein Keil zwischen Os naviculare und Os cuboideum ge-

Fig. 1.



stellt, es articulirt mittelst der Seitenflächen des Keils mit diesen beiden Knochen. Die Seitenflächen des Keils schneiden sich in einer geraden Linie, welche die proximale Grenzlinie des Knochens darstellt.

Am distalen Ende des Os ectocuneiforme findet sich normaliter ein aufrecht stehender Keil, dessen Basis dorsalwärts, dessen Schneide plantarwärts gerichtet ist.

Dieses distale Ende articulirt mittelst einer dreieckigen Gelenksfläche mit einer daran beantwortenden Fläche an der Basis des Os metatarsi tertii.

In meinem Falle sind sowohl das distale wie das proximale Ende des Os ectocuneiforme ganz umgestaltet.

Statt eines scharfen Keils zeigt das proximale Ende einen abgestumpften Keil. Statt zwei Gelenkflächen, welche einander in einer geraden Linie schneiden, findet man zwei Gelenkflächen, welche von einander geschieden sind durch eine rauhe Knochenoberfläche.

Am distalen Ende zeigen sich an beiden Seiten des stehenden Keils und diesen geradlinig schneidend zwei neugebildete Gelenk-

flächen, welchen zwei neu gebildete Gelenkflächen an den Basen der Ossa metatarsalia II und IV entsprechen.

Von diesen beiden Gelenkflächen findet man normaliter oft Andeutungen, zumal des medialen. Unter 30 von mir untersuchten Ossa ectocuneiformia war die mediale Fläche kein einziges Mal auch nur halb so stark als beim in Rede stehenden Valgus; die laterale Fläche zeigt sich nur ein paarmal in gänzlich unbedeutender Anlage.

Ausserdem sind die Kehlen, welche normaliter an beiden Seiten des Os ectocuneiforme sich zeigen (zwischen diesem Knochen und dem Os mesocuneiforme einerseits und dem Os cuboideum andererseits), in meinem Falle zu runden Kanälchen eingeschrumpft, das Os ectocuneiforme ist als Ganzes auf seiner dorsalen Fläche verbreitert.

Os naviculare und Os cuboideum sind aus einander gewichen, auch die vorderen Theile des Talus und Calcaneus — und die Folge ist ein weiter Kanal durch das Fussskelet.

Alle diese Umgestaltungen würden leicht zu erklären sein, wenn man eine Kraft wüsste, welche, von der distalen Seite das Os ectocuneiforme angreifend, sowohl von der lateralen als von der medialen Seite dieses Knöchelchen zwischen Os naviculare und Os cuboideum eindrängte, so dass sich diese beiden Knochen aus einander bewegen würden und zu gleicher Zeit mit ihnen die an ihnen befestigten Talus und Calcaneus. Dadurch würde im Tarsus ein Kanal entstehen, die beiden Fussbögen würden aus einander gedrängt werden.

Diese Kraft (= Resultante von Kräften) ist nicht weit zu suchen.

Duchenne unterscheidet ein Pied creux valgus und ein Pied plat valgus.

Der erste ist die Folge von Contractur, der zweite die Folge von Lähmung des Musculus peroneus longus.

Die Contractur ist wieder eine Folge von relativer Schwäche des Musculus tibialis anticus, die Lähmung ist eigentlich eine relative Schwäche des Musculus peroneus longus gegenüber dem Tibialis anticus.

Das Entstehen der pathologischen Veränderungen infolge der Abschwächung des Peroneus longus ist bereits von mir besprochen und ausserdem die Adductionscontractur des Vorderfusses auf Rechnung dieser Abschwächung gestellt.

Ich möchte von den zwei Kategorien von Umgestaltungen im Talonaviculargelenke, den Beinkämmen und der Luxation, die Bein-

kämme der Muskelcontractur, die Luxation der Muskelabschwächung zuschreiben.

Wenn beim Einsinken des Fusses in sehr weit fortgeschrittenen Fällen von Abschwächung des Peroneus longus das Os naviculare den Boden erreicht hat, werden unter dem Einfluss des Körpergewichtes und des Gegendruckes des Bodens der Taluskopf und das Os naviculare in entgegengesetzte Richtung geschoben; es entsteht eine Luxation.

Bei der Contractur des Musculus peroneus longus entwickelt sich ein ganz anderer Mechanismus.

Der transversale und longitudinale Diameter des Fusses werden kürzer, das Gewölbe wird in beiden Richtungen höher.

Der Musculus peroneus longus inserirt sich am Metatarsus I und zieht ihn und mit ihm den Innenrand des Fusses lateralwärts. Die Sehne des Muskels umschlingt das Os cuboideum und presst bei Contraction das Os cuboideum medialwärts.

Beim Stehen wirken deshalb folgende vier Kräfte auf das Os ectocuneiforme ein:

1. Druck von der medialen Seite her } Peroneus
2. Druck von der lateralen Seite her } longus,
3. Druck des Körpergewichts von oben her,
4. Gegendruck des Bodens von unten her.

Durch die Peroneuscontractur werden die Ossa cuneiformia und das Os cuboideum in ihren plantaren Theilen stark gegen einander gedrückt und hat deshalb die obere Fläche des Ectocuneiforme die Gelegenheit, breiter zu werden. Da die Peroneussehne vom proximalen Ende des Metatarsus hallucis verläuft nach dem Sulcus im Os cuboideum, welcher Sulcus in der distalen Hälfte des Os cuboideum sich findet, so werden gerade die Ossa cuneiformia und das Os cuboideum in ihren distalen Hälften und auch die Bases ossium metacarpalium stark gegen einander gezogen.

Es begreift sich daraus, warum in dem distalen Theile des Os ectocuneiforme und den entsprechenden Bases der Ossa metacarpalia neue Gelenkflächen sich entwickeln, indem der proximale Theil des Os ectocuneiforme die Ossa naviculare und cuboideum aus einander drängt. Bei diesem Mechanismus werden Cuboideum und Calcaneus, Naviculare und Talus auf einander getrieben, es entsteht Irritation, es bilden sich Beinkämme.

Sind diese Beinkämme einmal entstanden, so ist Luxation des

Naviculare unmöglich, wenn der Fuss auch noch so sehr in Valgusstellung geräth.

Und der Fuss geräth durch die Contractur des Peroneus longus in Valgusstand, welcher Valgusstand wieder nach und nach den Innenrand des Fusses auf den Boden bringen kann.

Es versteht sich, dass bei Peroneuscontractur sich keine Adductionscontractur des Vorderfusses entwickeln kann. In meinem Falle ist der Metatarsus hallucis lateralwärts gezogen und das Gelenk zwischen Os ectocuneiforme und Metatarsus dementsprechend umgestaltet.

Auch geben die Fälle von Contractur eine einfache Erklärung, wie es möglich ist, dass in Fällen mit starken Schmerzen und starken Valguserscheinungen der Fuss noch gewölbt ist.

Was die Bemerkung betrifft, dass die „impotence fonctionelle limitée à un seul muscle“ schwer zu fassen sei, möchte ich zuerst fragen, ob jemand etwas Fremdes sieht in isolirten Lähmungen und Contracturen in anderen Muskeln (Larynx, Auge, Sterno-cleidomastoideus). Es ist ausserdem eine bekannte Sache, dass sowohl periphere als spinale Lähmungen im Ischiadicusgebiete sich vorzüglich im Nervus peroneus zeigen und von dessen Gebiete wieder vorzüglich im Peroneus longus.

Der Nervus peroneus ist durch seine oberflächliche Lage rheumatischen und traumatischen Einflüssen ausserordentlich ausgesetzt (Strumpfbänder).

Ist eine auf den Musculus peroneus longus oder auf den Tibialis anticus beschränkte Poliomyelitis acuta anterior unmöglich?

Ich hoffe, dass der Leser in meinem Versuche, die pathologische Anatomie des Plattfussskelets, wie sie von Lorenz beschrieben ist, in Einklang zu bringen mit der Duchenne'schen Theorie, Anleitung finden wird, diese Theorie als eine beherzigungswerthe anzusehen.

Die Resultate, welche Duchenne erhalten hat mit seiner „Faradisation localisée“, verdienen etwas anderes als Geringschätzung.

Verfasser dieses hat ausgezeichnete Resultate erhalten in einigen Fällen von Pied plat valgus, die er im Sinne von Duchenne's Theorie behandelte, und zwar ausschliesslich mit einer der von Hoffa empfohlenen Muskelübungen, wobei der Kranke steht mit den Grosszehenenden einander zugekehrt, indem die Innenränder der beiden Füsse einen rechten Winkel bilden, und dann sich auf den Grosszehen-

ballen erhebt. Bei dieser Bewegung wird der Musculus peroneus longus geübt. Ohne Einlagen in den Schuhen, ohne Massage, ohne andere

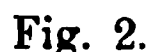


Fig. 2.



Bewegungen bildete sich in meinen Fällen sehr rasch ein gutes Gewölbe und verschwanden die Schmerzen.

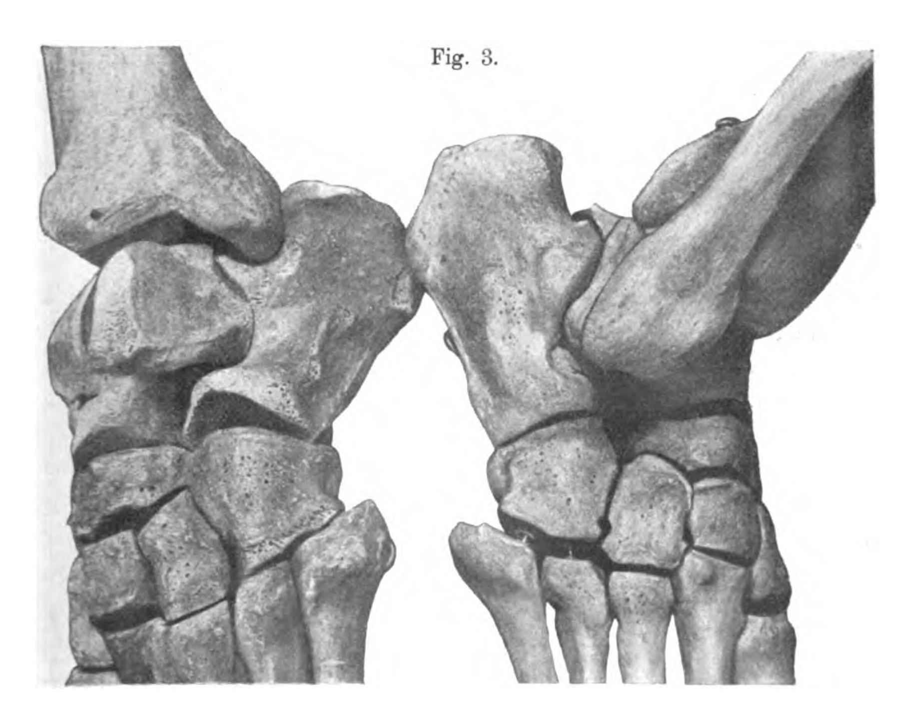


Fig. 3.

Eine einfachere Theorie lässt sich nicht denken. Es ist wohl möglich, dass diese Fälle sehr günstige waren und dass man nicht

immer solche schöne Resultate erhalten wird. In sehr hochgradigen Fällen von Paralyse wird man in Erwägung ziehen können, einen Theil des Triceps surae von der Sehne des Peroneus longus zu befestigen.

Ist der Valgusstand stark ausgesprochen, so wird Verkürzung der Tibialis posticus-Sehne sehr vortheilhaft den Uebungen vorausgehen können.

In leichten Fällen von Contractur ist isolirte Faradisation oder isolirte Uebung des Musculus tibialis anticus zu empfehlen. In einem Falle von Contractur war bereits in 3 Wochen Besserung zu beobachten durch isolirte active Contractionen des Musculus tibialis anticus (eigene Beobachtung).

In schwereren Fällen würde Transplantation von Muskelmasse an der Sehne des Musculus tibialis anticus in Betracht kommen.

Bei hochgradigen Veränderungen der Knochen und Bänder werden natürlicherweise die Indicationen complicirter.

Zum Schlusse will ich noch einer Contractionsform des Fusses erwähnen, welche durch die Theorie Duchenne's einer einfachen Erklärung zugänglich ist. Ich meine den Pes malleus valgus. Viele Autoren sehen darin einen Folgezustand des Plattfusses.

Bei einem Falle, den ich zu beobachten die Gelegenheit hatte (Fig. 2), zeigte der rechte Fuss (Fig. 3) ein prachtvolles Exemplar des Griffe pied creux und der linke Fuss ein schönes Exemplar des Pes malleus valgus.

Beim Pes malleus valgus steht das Capitulum metatarsi hallucis so stark wie möglich dorsalwärts, beim Griffe pied creux sehr stark plantarwärts.

Beim Pes malleus valgus ist nach Lähmung des Musculus peroneus longus das Capitulum metatarsi primi in die Höhe gezogen durch den Musculus tibialis anticus. Da gleichzeitig der Musculus extensor hallucis longus und die Musculi extensores communes gelähmt sind, haben die kleinen Muskeln des Thenar und Hypothenar und die Interossei die proximalen Phalangen in Beugung, die distalen in Streckung versetzt. Beim Griffe pied creux ist nach Lähmung von Thenar, Hypothenar und Musculi interossei eine Klaue entstanden, Streckung der proximalen, Beugung der distalen Phalangen.

XXVI.

(Mittheilungen aus dem orthopädischen Institut von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess, Privatdocenten in Zürich.)

XXIV.

Ueber die Prädilectionsstellen der skoliotischen Abbiegungen an der Wirbelsäule nach Beobachtungen an 1140 Skoliosen[1]).

Von

Dr. **Wilhelm Schulthess.**

Mit 25 Abbildungen.

In der Lorenz'schen Monographie der Skoliose, 1886, wird der Abschnitt über das Vorkommen der verschiedenen Formen mit folgenden Worten eingeleitet:

„Die über die Häufigkeitsverhältnisse der Skoliosenformen vorliegenden grösseren Statistiken lassen leider nur einen ziemlich mangelhaften Einblick in diese Frage zu."

Auch heute noch ist die Literatur arm an detaillirten, aus einem grösseren Material geschöpften Frequenzangaben für die verschiedenen Formen. Es lässt sich nun freilich nicht leugnen, dass die gegenwärtig noch mangelnde Einheit in der Eintheilung, Gruppirung der Skoliosen wesentlich hieran die Schuld trägt. Abgesehen aber von dem Streit um diesen Punkt, muss es uns interessiren, ob man ausgehend von einer regionären Eintheilung, an bestimmten Stellen besonders häufig skoliotische Abbiegungen findet. Auch hierüber erhalten wir nur ungenügenden Aufschluss, ganz besonders von den älteren Autoren, welche nur sehr vage Mittheilungen über die Formen machen. Sie begnügten sich meistens mit der Angabe, ob die Skoliose eine dorsale, lumbale oder cervicodorsale und ob der Scheitel nach links oder nach rechts gerichtet sei, ohne die Complicationen und die genaue Lage des Scheitels anzugeben. Ihre

[1]) Die Grundzüge dieser Arbeit wurden vom Verfasser am I. Congresse der Deutschen orthopädischen Gesellschaft in Berlin 1. April 1902 vorgetragen.



Ansichten beruhen auch öfters nur auf dem allgemeinen Eindruck, den sie durch ihre Erfahrung gewonnen haben und nicht auf zahlengemässen Zusammenstellungen.

In der von Kölliker[1]) veröffentlichten Statistik aus der Leipziger Poliklinik finden sich dagegen grössere Zahlen:

Unter 721 Skoliosen 466 einfache. Unter diesen sind 391 Dorsalskoliosen und zwar 208 rechtsconvexe, 183 linksconvexe. Ferner fanden sich unter dem ganzen Material 172 Doppelskoliosen mit sogen. typischer Krümmung dorsal rechts, lumbal links, dagegen nur 22 Doppelskoliosen dorsal links, lumbal rechts. Kölliker fasst die Ergebnisse seiner Statistik in Bezug auf die Formen dahin zusammen:

1. Die häufigste Form der Skoliose ist die einfache Dorsalskoliose.

2. Von dieser ist die nach links gerichtete die mit der besseren Prognose, während die rechtsseitige häufig in höhere Grade übergeht und zu compensirenden Lumbal- und Cervicalskoliosen führt.

In weiteren zerstreuten Angaben besteht insofern eine gewisse Uebereinstimmung, dass als häufigste Form die rechtsconvexe Dorsal- und die linksconvexe Lumbal-, bezw. Lumbodorsalskoliose angegeben wird. Während aber die älteren Autoren mehr der Ansicht zuneigten, dass die rechtsconvexe Dorsalskoliose mit Gegenkrümmungen die häufigste Form sei, erklären verschiedene, vor allem Lorenz, dass die linsconvexe Lendenskoliose mindestens ebenso häufig oder häufiger sei.

Unsere, bei Gelegenheit der Publication der Anstaltsberichte mitgegebenen statistischen Mittheilungen ergaben folgendes:

Im ersten, Bericht umfassend die Jahre 1883—1890[2]):

	Linksconvexe	Rechts-convexe	Total
Totalskoliosen	63	16	79
Lumbalskoliosen	50	14	64
Dorsalskoliosen	59	122	181
Summe	172	152	324

[1]) Centralbl. f. Chir. 1886, Nr. 21.

[2]) Diese Zeitschr. Bd. 1.

Von den Dorsalskoliosen waren 26 als einfache, 155 als mehrfache notirt. Die ersteren zeigten dieselbe Zahl, je 13 links- und rechtsconvexe, dagegen war bei den mehrfachen Dorsalskoliosen die Dorsalkrümmung 46mal links- und 109mal rechtsconvex. Aus der Tabelle geht hervor das Ueberwiegen der linksconvexen Krümmungen im ganzen, herrührend von den Total- und Lumbalskoliosen und das Ueberwiegen der Dorsalskoliosen unter den rechtsconvexen. Auch das von Kölliker berührte Verhältniss in Bezug auf Ueberwiegen der complicirten rechtsconvexen Dorsalskoliose ist daraus ersichtlich.

Ein die Jahre 1890 bis und mit 1894 umfassender Bericht[1]) gibt bei einer etwas veränderten Eintheilung folgende Zahlen:

	Linksconvexe	Rechts-convexe	Total
Totalskoliosen	79	16	95
Lumbalskoliosen	14	3	17
Einfache Lumbodorsal- und Dorsalskoliosen	49	60	109
Complicirte Dorsalskoliosen . . .	29	123	152
Summe	171	202	373

Hier überwiegen also nicht die linksconvexen.

Die einfachen Lumbodorsal- und Dorsalskoliosen vertheilten sich auf links und rechts im Verhältniss von 49 zu 60, es überwiegen nicht die linksconvexen, die complicirten zeigten aber auch dieses Mal das öfters beobachtete Verhalten.

Unser letzter Bericht, umfassend die Jahre 1895 bis und mit 1900[2]), ergab folgende Vertheilung:

---

[1]) Diese Zeitschr. Bd. 5.
[2]) Diese Zeitschr. Bd. 9.

	Linksconvexe	Rechts-convexe	Total
Totalskoliosen	94	7	101
Lumbalskoliosen	49	31	80
Lumbodorsalskoliosen	78	24	102
Einfache Dorsalskoliosen	57	80	137
Complicirte Dorsalskoliosen . . .	29	131	160
Dorsocervicalskoliosen	13	7	20
Summe	320	280	600

Hier hat sich das Zahlenverhältniss wieder zu Gunsten der linksconvexen verschoben, die übrigen Daten ergeben sich aus der Tabelle.

Im ganzen überwiegen bei unseren bisherigen Zusammenstellungen die linksconvexen Formen und unter den einzelnen Formen nach der regionären Eintheilung bezeichnet, die complicirten Dorsalskoliosen.

Soweit die Beobachtungen aus orthopädischen Anstalten und Kliniken, welche alle darauf hindeuten, dass die linksconvexen tiefergelegenen und die rechtsconvexen höhergelegenen Formen sich den Rang streitig machen.

Die genaue Lage des Krümmungsscheitels bezw. die von der Skoliose besonders schwer befallenen deformirten Wirbel, die Stelle, an welcher die Wirbelsäule einknickt (Riedinger!), erfahren wir durch alle diese Statistiken nicht, und diese Bestimmungen wären es doch, die uns interessiren, weil sie geeignet sind, ein Licht auf gewisse Punkte in der Aetiologie der Skoliose zu werfen. Auch zur Entscheidung der rechts- und linksconvexen Skoliosen, welche je bis zu einem gewissen Grade bekannt, aber noch nicht zahlengemäss dargestellt sind, bedürfen wir einer exacteren Bestimmung.

Man darf bei der Beurtheilung einer solchen Statistik freilich nie vergessen, dass über die wirkliche Verhältnisszahl des Vorkommens der verschiedenen Formen Anstaltstatistiken keine Auskunft ertheilen können, wohl aber Schüleruntersuchungen, insofern die entsprechenden Enquêten genau genug gemacht worden sind. Hier zeigen sich, wie ganz besonders eine im vorigen Jahre

publicirte Arbeit[1]) von Scholder bewiesen hat, ganz andere Verhältnisse. Wir werden auf die Zahlenergebnisse derselben später zurückkommen — bemerken vorläufig nur, dass dort infolge Vorherrschens der linksconvexen Totalskoliose ein ungemeines Ueberwiegen der linksconvexen Skoliosen nachzuweisen ist.

Da nun die seit Jahren fortgesetzten Messungen an Skoliotischen uns nach und nach ein ziemlich grosses Material in die Hand gegeben haben und die Verwerthung desselben von uns in den einzelnen Berichten in Bezug auf Formenstatistik nicht gleichartig und nicht detaillirt genug durchgeführt wurde, so haben wir mit einer anderen Methode der Zusammenstellung versucht, ein möglichst anschauliches Bild der Frequenz der Abbiegungen an den verschiedenen Stellen der Wirbelsäule zu geben.

Auf unsere Veranlassung hat Herr Max Durrer in einer 1900 erschienenen Dissertation[2]) 510 Skoliosen zusammengestellt, deren Krümmungsscheitel in der Dorsalwirbelsäule gelegen waren. Für die Bestimmung der Lage des Krümmungsscheitels wurde die Knickung oder Abbiegung der Dornfortsatzlinie, auf die Frontalebene projicirt, benutzt. Wir setzten uns hier die Bestimmung der Abbiegungspunkte zur Aufgabe, aber es ist uns selbstverständlich bekannt, dass der Charakter einer Skoliose nicht allein aus der Abbiegung oder Knickung der Dornfortsatzlinie bestimmt werden kann. Dagegen ist eine deutliche Deviation der Dornfortsatzlinie, ohne entsprechende Deviation der Wirbelkörperreihe überhaupt nicht denkbar, wenn es auch vorkommen kann, dass man an der Dornfortsatzlinie eine Deviation findet, welche nicht in demselben Sinne verläuft, wie diejenige der Wirbelkörperreihe. Scheitelpunkt der Deviation an der Dornfortsatzlinie und Scheitelpunkt an der Körperreihe fallen auch nicht genau zusammen. In der Brustwirbelsäule steht der letztere gewöhnlich etwas höher. Man muss berücksichtigen, dass bei Totalskoliose die Feststellung des Krümmungsscheitels etwas unsicher ist, und dass dieser bei vorhandener Concavtorsion des oberen Theils durch die Wendung der Processus spinosi nach der convexen Seite verhältnissmässig hoch zu liegen scheint.

---

[1]) Schweizer. Jahrbuch für Schulgesundheitspflege Jahrg. 1901. Scholder, Combe, Weith.

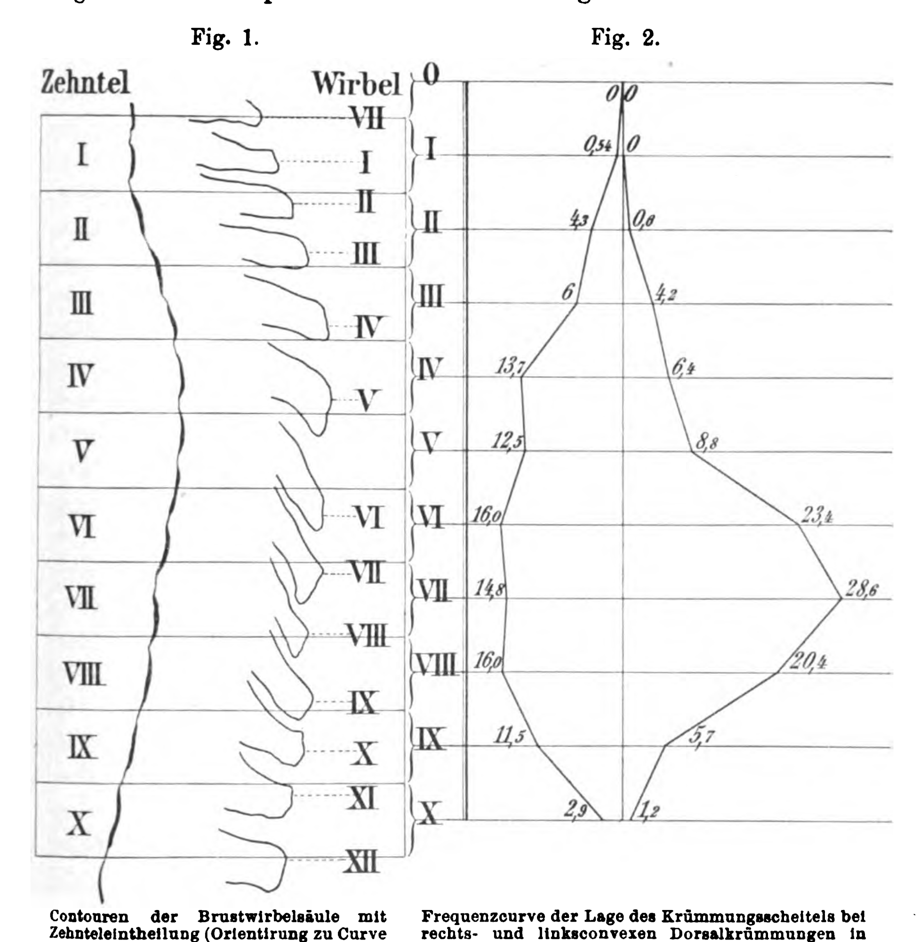
[2]) Beiträge zur Pathologie der Dorsalskoliose. Zürich, bei Schulthess u. Comp.

Wenn man von diesen kleinen Fehlerquellen absieht, so lässt sich aber doch die Lage des Krümmungsscheitels nach dem Verlaufe der Dornfortsatzlinie mit annähernder Sicherheit bestimmen.

Eine weitere Schwierigkeit bot nun für eine statistische Verwerthung unserer Zeichnungen der Mangel an Höhenangaben, welche auf den einzelnen Wirbel bezogen sind. Wir pflegen jeweilen nur den VII. Hals-, den XII. Brust- und den I. Lendenwirbel auf der Zeichnung anzugeben. Wir mussten deshalb auf eine Methode bedacht sein, welche eine genauere Höhenbestimmung zuliess. Durrer hat auf unseren Rath für jeden verwertheten Fall die Länge der Dornfortsatzlinie vom VII. Hals- bis zum XII. Brustwirbel auf eine Linie von 10 Einheiten reducirt. An den in den Zeichnungen vorhandenen Projectionsbildern der Dornfortsatzlinie wurden sodann die Längen vom VII. Halswirbel bis zum XII. Brustwirbel der Curve entlang mit einem Centimetermaass abgemessen und durch Rechnung auf jene Brustwirbelsäule von 10 Einheiten reducirt. Wir wissen wohl, dass damit noch nicht die wirkliche Länge der Dornfortsatzlinie abgemessen wurde, denn die Biegung in der Sagittalrichtung spricht bei einer solchen Längenbestimmung in Wirklichkeit ebenfalls mit. Da es uns aber schlechterdings nicht möglich war, ohne einen ganz ungemeinen Aufwand technischer Einrichtungen die Dornfortsatzlinie für eine so grosse Anzahl von Fällen als Linie im Raume zu reconstruiren, so haben wir in der Durrer'schen und in der vorliegenden Arbeit diese kleine Fehlerquelle mit in Kauf genommen. Wir glaubten das um so eher thun zu dürfen, als bei der grossen Zahl sich die Fälle gegenseitig corrigirten. Der Fehler kann hauptsächlich darin bestehen, dass bei den schweren, mit starker Kyphose verlaufenden Skoliosen der Krümmungsscheitel etwas zu kurz gemessen, d. h. in der Statistik höher angegeben wird als er eigentlich liegt, jedoch kann dieser Fehler nicht sehr erheblich sein und wird 1—1½ cm kaum überschreiten.

Um weiter ein Urtheil über die Lage des Krümmungsscheitels zu gewinnen, war es sodann nur nothwendig, die in 10 Einheiten eingetheilte Brustwirbelsäule auf eine normale zu übertragen. Aus der Vergleichung ergibt sich ein ziemlich sicheres Urtheil über die verhältnissmässige Lage der einzelnen Wirbel. In Fig. 1 ist das gegenseitige Verhalten dargestellt. In der Arbeit wurde ferner den Gegenkrümmungen, soweit dieselben in der Dornfortsatzlinie deutlich erkennbar waren, Aufmerksamkeit geschenkt, jedoch nur insofern,

als ihre Richtung und ihre ungefähre Lage (dorsocervical, dorsal, dorsolumbal, lumbal) registrirt wurde. Durrer hat weiter auch die Höhe der Krümmungsscheitel in den einzelnen Lagen berücksichtigt und zwar sowohl die absolute Höhe als die durchschnittliche. Die Arbeit ergab als ein Hauptresultat die Curve in Fig. 2.



Contouren der Brustwirbelsäule mit Zehnteleintheilung (Orientirung zu Curve Durrer).

Frequenzcurve der Lage des Krümmungsscheitels bei rechts- und linksconvexen Dorsalkrümmungen in Procenten, nach Durrer's Tafel V.

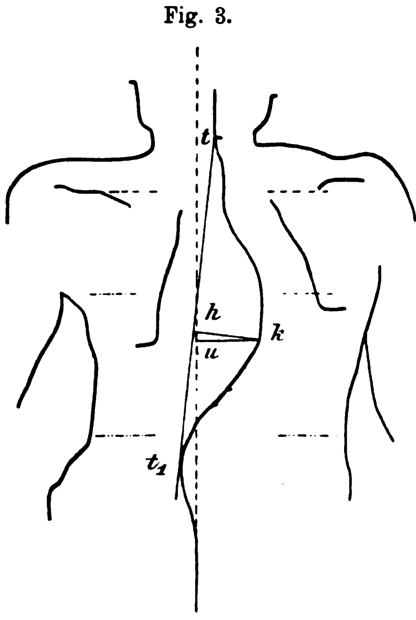
Hier ist die Zahl der in einem bestimmten Zehntel gefundenen Abbiegungen in Procenten der Gesammtzahl der auf einer Seite liegenden Krümmungen dargestellt. Die bedeutend geringere Zahl der linksconvexen (182) tritt deshalb hier gegenüber den rechtsconvexen (328) nicht hervor.

Aus der Figur ist leicht ersichtlich, dass die grösste Zahl von Abbiegungen sich im VII. Zehntel der Brustwirbelsäule rechts findet. Die Curve steigt hier, d. h. in der Höhe ungefähr des VII. Brustwirbels (s. d. Fig. 1), verhältnissmässig steil auf, während die der linksconvexen einen flachen Bogen beschreibt. Besonders auffällig ist, dass im linken VI., VII., und VIII. Zehntel, mit anderen Worten V.—IX. Proc. spin. beinahe die gleiche Anzahl von Fällen verzeichnet ist. Man muss aber, um die Curve richtig zu beurtheilen, in Betracht ziehen, dass nur die sogen. Hauptkrümmungen, deren Ermittelung hie und da ja recht schwer ist und die einfachen Krümmungen mitgerechnet sind. Die Gegenkrümmungen wurden weggelassen. Die Curve der linksconvexen wird nun, wie wir bei der Durchsicht unserer eigenen Untersuchungen sehen werden, durch die hier zum Theil mitgerechneten Totalskoliosen nicht unwesentlich beeinflusst, während diejenige der rechtsconvexen wegen der ausserordentlich kleinen Zahl der hier liegenden Krümmungsscheitel von Totalskoliosen nicht verändert wird. Das Ergebniss dieser Untersuchung deutet darauf hin, dass rechts- und linksconvexe Dorsalskoliosen in derselben Höhe ganz ungleiche Frequenzzahlen zeigen, und dass die Hauptmasse der rechtsconvexen Abbiegungen sich auf die Gegend ungefähr des VII. Brustwirbels concentrirt. Im ferneren hat Durrer die Höhe der Krümmungsscheitel in Rechnung gebracht. Unter dieser Bezeichnung verstehen wir den Abstand einer Verticalen (s. Fig. 3 kh), vom Krümmungsscheitel aus auf einer Tangente (tt_1) errichtet, welche an die Enden der Krümmung angelegt wird, ohne dieselben zu schneiden. War das Anlegen einer Tangente in dieser Art nicht möglich, so wurde die Grundlinie durch den VII. Halswirbel und den unteren Endpunkt der Dornfortsatzlinie gelegt.

Durrer hat dabei ein ähnliches Ergebniss erzielt wie bei der Ermittelung der Lage des Krümmungsscheitels in Fig. 2, d. h., es ergab sich aus der Eintragung der mittleren Scheitelhöhen in die einzelnen Hundertstel der reducirten Brustwirbelsäule rechts ebenfalls in der Höhe des VII. und VIII. Zehntels ein starker Anstieg der mittleren Scheitelhöhe, während die linksconvexen Fälle wiederum eine vielmehr gleichartige Vertheilung der Deviationsgrössen erkennen lassen (s. Fig. 4). Das angeführte Gesetz gilt auch, wenn wir von den Maxima der Abweichungen absehen und nur die Hauptmasse der Verkrümmungen ins Auge fassen.

Noch deutlicher springt das Missverhältniss zwischen den beiden Seiten bei Zusammenstellung der mittleren Scheitelhöhen für die einzelnen Zehntel in die Augen. Hierfür hat Durrer folgende Reihen aufgestellt:

Fig. 3.



Bestimmung der Höhe des Krümmungsscheitels, *hk*, und des Ueberhängens, *uk*.

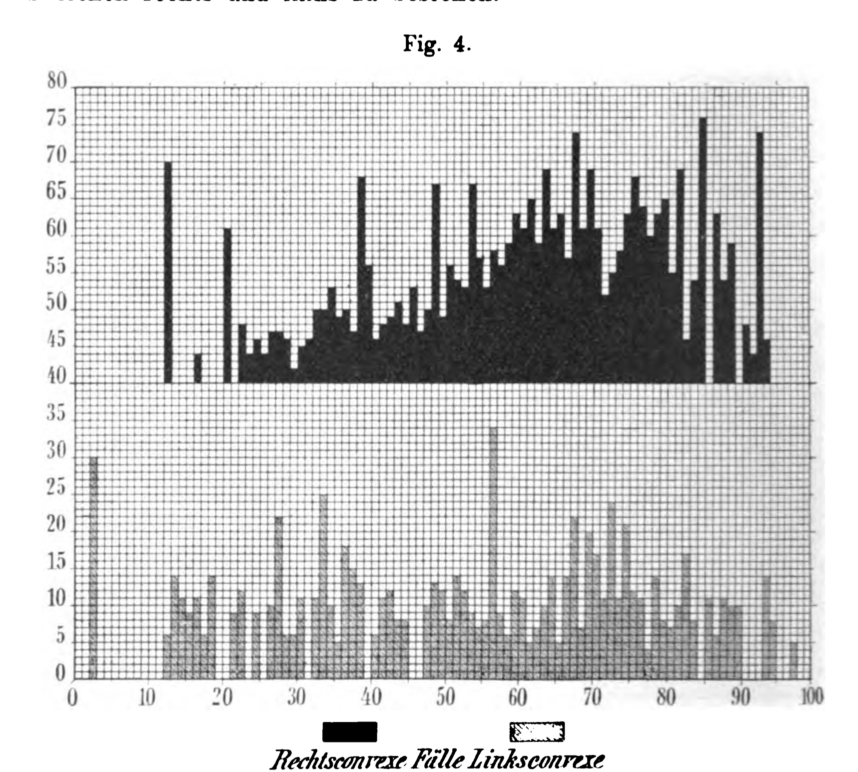
Zehntel	Linksconvexe	Rechts-convexe
I.	30	—
II.	10	17
III.	10	7
IV.	13	11
V.	10	10
VI.	12	17
VII.	11	26
VIII.	13	20
IX.	10	19
X.	9	13

Die grössten mittleren Scheitelhöhen finden wir, abzusehen von dem I. Zehntel, woselbst ein vereinzelter Fall die Deviationsgrösse von 30 veranlasste, an der

Stelle der grössten Frequenz ungefähr am VII. Brustwirbel bei den rechtsconvexen.

Also auch nach der Richtung der Deviationsgrössen schien nach den Zusammenstellungen Durrer's eine typische Differenz zwischen rechts und links zu bestehen.

Fig. 4.



Mittlere Höhe des Krümmungsscheitels nach Durrer's Tafel VII, in die einzelnen Hundertstel der Länge für die jeweilen zugehörenden Fälle eingetragen.

Die Resultate dieser Arbeit auf dem Gebiete der Formenstatistik unseres Materials haben uns nun veranlasst, weitere Zusammenstellungen zu machen.

Ausser den Zeichnungen pflegen wir seit ca. 10 Jahren jeweilen noch die Abknickungs- und Abbiegungspunkte der Dornfortsatzlinie in Vorbeugehaltung zu registriren, wie das aus unserem im zweiten Anstaltsberichte (s. diese Zeitschrift V. Bd.) publicirten Untersuchungsformular hervorgeht. Aus der Lage dieser Punkte für 686 Skoliosen verschiedenster Art wurde jetzt eine

Curve construirt. Die Ergebnisse derselben, über welche bereits kurz am Congress der schweizerischen Gesellschaft für Schulhygiene in Lausanne im Juli 1901 berichtet wurde (s. schweizer. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege), werden wir weiter unten berücksichtigen (s. Fig. 25).

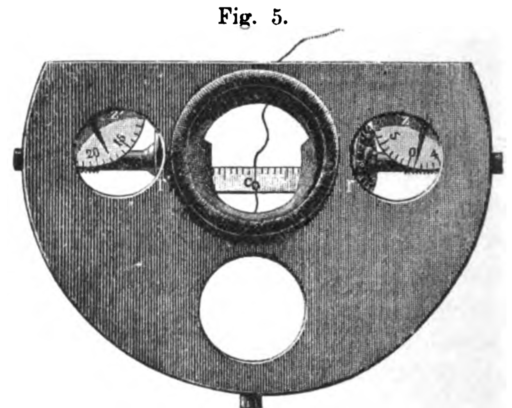
Die nächste Aufgabe, welche wir uns nun gestellt haben, bestand darin, dass wir versuchen wollten, sämmtliche Krümmungen der Dornfortsatzlinie von allen gemessenen Skoliosen tabellarisch zu ordnen und ähnlich wie in der Durrer-schen Arbeit in Curven aufzutragen. Wir versprachen uns aus einer derartigen Zusammenstellung ein einheitliches Bild des Vorkommens nicht nur der typischen, sondern auch der Zwischenformen.

Zu diesem Zwecke bezeichnete ich persönlich an den ca. 1140 Zeichnungen Skoliotischer (runde Rücken ohne nennenswerthe Seitenabweichungen wurden weggelassen!) die Lage der Abbiegungspunkte und revidirte zugleich die eingetragene Diagnose in Bezug auf die regionäre Eintheilung unter Berücksichtigung aller verfügbaren Daten (Bild der Projection auf die Frontalebene, physiologische Krümmung, Horizontalcontouren, Verhalten in Vorbeugehaltung in Bezug auf Abbiegung, Torsion, Rippenbuckel etc.). Sodann wurden durch eine Gehilfin des Instituts mit einem Curvimeter die Distanzen vom VII. Halswirbel zum I., eventuell II., III. und IV. Krümmungsscheitel und zum XII. Brustwirbel und die Länge der ganzen Dornfortsatzlinie im Frontalbilde abgemessen. Wir bedienten uns hierzu eines sehr exacten Instrumentes (aus der mathematischen Werkstätte des Herrn Coradi, Unterstrass-Zürich [s. Fig. 5]), welches weitaus zuverlässiger arbeitet, als die allgemein käuflichen sogen. Curvimeter. Die gewonnenen Zahlen wurden sodann alle durch Rechnung auf eine Wirbelsäule von der Länge 10 reducirt, ähnlich wie in der Durrer'schen Arbeit. Der Unterschied bestand nur darin, dass in unserer neuen Zusammenstellung die ganze Wirbelsäule, vom VII. Halswirbel bis zur Umbiegestelle des Kreuzbeins, in der Durrer-schen dagegen nur die Brustwirbelsäule in 10 Unterabtheilungen eingetheilt wurde. Fig. 6 zeigt, in welcher Art sich die einzelnen Zehntel auf die ganze Wirbelsäule vertheilen. Bei diesem Vorgehen wurde also genau festgestellt, in welchem Zehntel, sogar noch, da wir jeweilen eine Decimale mitrechneten, in welchem Hundertstel der ganzen Länge der reducirten Wirbelsäule der Krümmungsscheitel lag. Wir konnten uns auf diese Art, unter Berücksichti-

gung der oben beschriebenen Fehlerquellen, mit Leichtigkeit Rechenschaft geben über die Lage sämmtlicher Abbiegungen in allen einzelnen Formen, über die Lage der Hauptkrümmungen sowohl wie der Nebenkrümmungen gesondert oder in Summe. Die Registrirung wurde auch von Anfang an so durchgeführt, dass die Hauptkrümmungen mit den zu ihnen gehörenden Nebenkrümmungen zusammengestellt werden konnten.

Ueber diesen Punkt müssen wir hier noch eine Erklärung einschieben. Es wurde in jüngster Zeit mehrfach geltend gemacht,

Fig. 5.



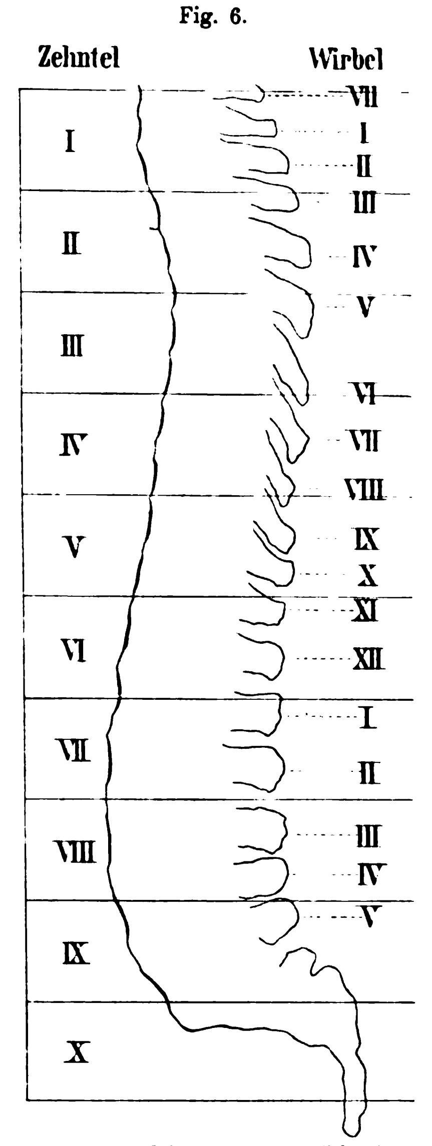
Curvimeter aus der math.-mechanischen Werkstätte von Coradi, Unterstrass-Zürich.

dass vom pathologisch-anatomischen oder vom mechanischen Standpunkte aus eine Skoliose ohne Nebenkrümmungen unmöglich sei (Riedinger, Schanz). Wollten wir in der klinischen Diagnostik uns diesen Ansichten unbedingt anschliessen, so gäbe es für uns also auch keine skoliotischen Abweichungen ohne Nebenkrümmungen. Auf eine ausführliche Discussion dieses Punktes können wir uns hier selbstverständlich nicht einlassen und bemerken nur, dass es auch mechanische Gründe gibt, welche das Vorhandensein von Gegenkrümmungen an der Wirbelsäule für manche Fälle nicht unbedingt erforderlich erscheinen lassen. Man denke an die Mitbetheiligung der Beckenstellung bei skoliotischen Abweichungen. Dann aber sind wir bei der klinischen Beurtheilung dieses Punktes doch auf das Verhalten der Dornfortsatzlinie und der Torsion angewiesen. Wir haben demgemäss nur da, wo der Verlauf der Dornfortsatzlinie und andere Eigenschaften des Messbildes mit Sicherheit auf das Vorhandensein von Gegen-

krümmungen hindeuteten, solche angenommen. Wir sind also gewiss, da sich alle Krümmungsverhältnisse an der Dornfortsatzlinie weniger scharf aussprechen als an der gesammten Wirbelsäule, mit der Annahme von Nebenkrümmungen **hinter** der wirklichen Zahl zurückgeblieben.

Auch die **Höhe des Krümmungsscheitels** und die **Entfernung sämmtlicher einzelner Krümmungsscheitel vom Loth, das Ueberhängen** wurde aufgezeichnet. Die **erstere** wurde ähnlich wie bei der **Durrer**'schen Zusammenstellung durch Abmessen der Distanz des Scheitelpunktes von einer die nächsten Krümmungen berührenden Tangente (siehe Fig. 3 tt_1) bestimmt. Das **Ueberhängen** durch Abmessen der **Distanz des Krümmungsscheitels senkrecht auf einer auf der Kreuzbeinmitte errichteten Verticalen** (siehe Fig. 3 ku). **Durrer** und andere unserer Mitarbeiter haben stets nur die senkrechte Distanz der Höhe des VII. Halswirbels vom Lothe als Maass für das Ueberhängen benutzt. Uns lag für die vorliegende Studie mehr daran, die Entfernung der **Krümmungsscheitel** vom Lothe zu kennen.

Fig. 6.



Ganze Wirbelsäulencontour mit Zehnteleintheilung (Orientirungstafel).

So war es möglich, auch für diese beiden Grössen die sämmtlichen Maasse der in einem bestimmten Zehntel der Wirbelsäule gelegenen Fälle festzustellen und Durchschnittsmaasse, Maxima und Minima sowohl für jede einzelne Gruppe als für die Unterabtheilungen jeder Gruppe zu erhalten.

Aus den gemessenen und berechneten Zahlen ergab sich nun die Tabelle I und II, aus welcher abzulesen ist:

1. Die Lage des Krümmungsscheitels bei jeder einzelnen einfachen Form, in Beziehung gebracht zu den einzelnen Zehnteln der reducirten Wirbelsäule, links- und rechtsconvexe gesondert.

2. Die Lage des Hauptkrümmungsscheitels bei allen complicirten Formen, wiederum auf die einzelnen Zehntel bezogen.

3. Die Lage der zu den Hauptkrümmungen jeweilen gehörenden Nebenkrümmungen, links- und rechtsconvexe gesondert.

4. Die Gesammtzahl der in einem bestimmten Zehntel gefundenen Abbiegungen, links- und rechtsconvexe gesondert.

5. Die Gesammtzahl der in einem bestimmten Zehntel gelegenen linksconvexen, bezw. rechtsconvexen Krümmungen für eine bestimmte Form.

6. Die Summe der Höhe der Krümmungsscheitel zu den in der erwähnten Weise registrirten Abweichungen gehörend.

7. Die durchschnittliche Höhe des Krümmungsscheitels für die in jedem Zehntel gelegenen einzelnen Formen und für die Gesammtsumme der Abweichungen in jedem Zehntel.

8. Die Summe der Zahlen für das Ueberhängen der Krümmungsscheitel, der in jedem Zehntel gelegenen einzelnen Formen (einfache, Haupt- und Nebenkrümmungen) und für die Gesammtsumme der Abweichungen.

9. Der Durchschnitt des Ueberhängens der in jedem Zehntel gelegenen einzelnen Formen, der Gesammtsumme der Abweichungen.

Die weiteren Combinationen ergeben sich aus der Tabelle I und II.

Da dieses Verfahren für die einfachen Krümmungen, für die complicirten und für die Gegenkrümmungen gesondert durchgeführt wurde, so konnten die Eigenschaften der einzelnen Abtheilungen je nach Fragestellung von den übrigen getrennt oder vereinigt betrachtet werden.

Um über die aus der Tabelle hervorgehenden Eigenschaften ein Bild zu gewinnen, wurden auf in 10 Theile eingetheilte Achsen die für bestimmte Verhältnisse gewonnenen Zahlen nach links und nach rechts eingetragen und durch Linien zu Curven verbunden. Die auf einer Theilungslinie eingetretenen Zahlen umfassen also jeweilen die innert eines bestimmten Zehntels beobachteten Krümmungen. Sie lieferten so ein klares und übersichtliches Bild

äng…	Rechtsconvexe Gegenkrümmungen									
	Summa i. 10tel	Deviation				Ueberhängen				
Du…		Summa		Durchschnitt		Summa		Durchschnitt		
i. … F		i. d. F.	i. 10tel	i. d. F.	i. 10tel	i. d. F.	i. 10tel	i. d. F.	i. 10tel	
—		—		—		—		—		
—		—		—		—		—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
—		—		—		—		—		
—		—		—		—		—		
—		—		—		—		—		
—		—		—		—		—		

...erk...	Summa der Fälle	Summa i. 10tel	Linksconvexe Gegenkrümmungen								
			Deviation				Ueberhängen				
			Summa		Durchschnitt		Summa		Durchschnitt		
...el			i. d. F.	i. 10tel	i. d. F.	i. 10tel	i. d. F.	i. 10tel	i. d. F.	i. 10tel	
	—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		
	—		—								

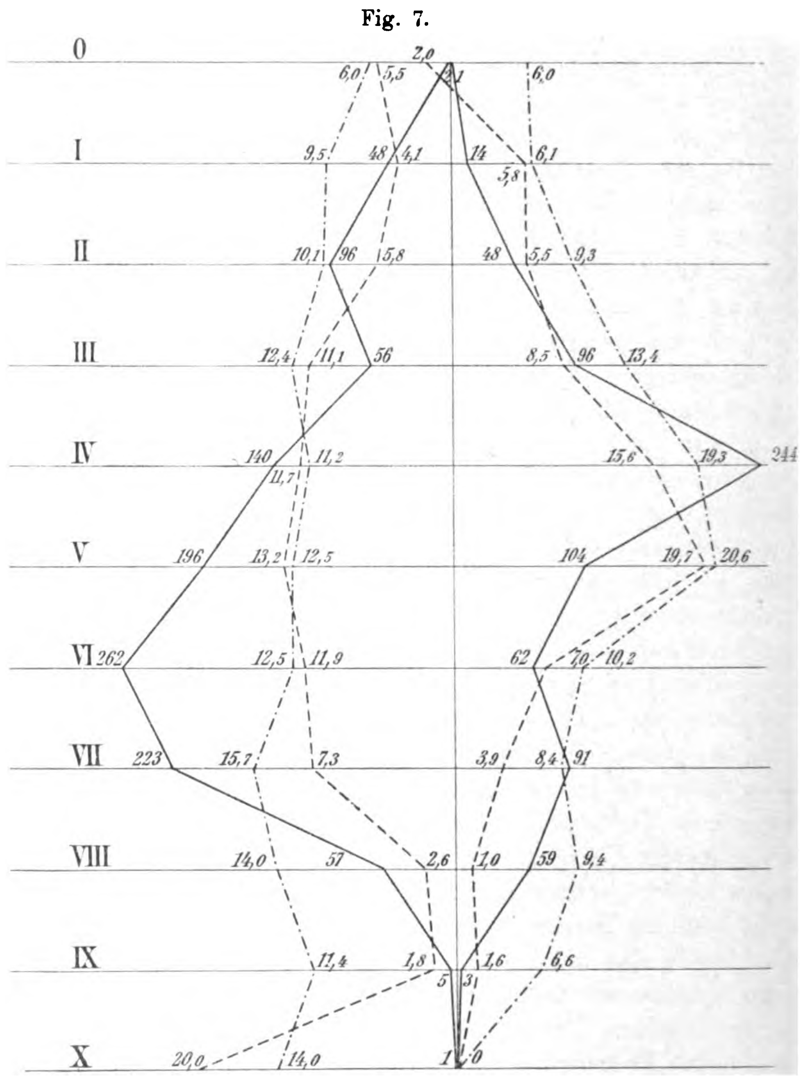
der Frequenzverhältnisse für die einzelnen Zehntel der reducirten Wirbelsäule.

Als erste Frage und als Grundlage für die erste Curve glaubten wir die Zahl der Abbiegungen im allgemeinen, Haupt- und Nebenkrümmungen inbegriffen, und ihre Vertheilung auf die einzelnen Zehntel der Wirbelsäule berücksichtigen zu müssen. Zu diesem Zwecke wurden sämmtliche, in jedem Zehntel gelegenen Abbiegungen, einfache, Haupt- und Nebenkrümmungen addirt und auf das Coordinatensystem eingetragen. Es ergab sich daraus die Fig. 7 (schwarze ganze Linie). Dieselbe sagt uns, dass, wie erwartet, rechte und linke Seite sich keineswegs gleichmässig verhalten. Die durchschnittliche Erhebung der linken Curve ist bedeutender als diejenigen der rechten. Das Maximum der Abbiegungen vereinigt das VI. Zehntel auf der linken Seite auf sich, mit 262 von 1800 Abbiegungen überhaupt. Rechts wird die grösste Zahl von Abbiegungen im IV. Zehntel erreicht, mit 244 Scheitelpunkten. Schon durch diese beiden Maxima gewinnt die Doppelcurve das Ansehen eines etwas unregelmässigen, mit seiner Diagonale auf die Längsachse gestellten Rechteckes. Während aber die Curvenhöhe der linken Seite stumpfwinklig abgegrenzt ist, d. h. hier die Frequenzzahlen der benachbarten Zehntel ähnliche Werthe erreichen, so fällt die rechtsseitige Curve vom Maximum steil zu den Frequenzpunkten der benachbarten Zehntel ab. Dieses Verhalten deutet schon ohne weiteres auf eine Concentration der Fälle rechts in jenem Zehntel hin, während der stumpfe Winkel auf der linken Seite eine grosse Ansammlung von Krümmungen im mittleren und unteren Theile der Wirbelsäule anzeigt. Neben diesen beiden hervorragenden Curvengipfeln weisen die Linien noch zwei kleinere, gewissermassen secundäre, fast auf die gleiche Frequenz ansteigende Gipfel nach, im II. Zehntel linkerseits und im VII. Zehntel rechterseits. Beide sind durch ganz deutliche Einsenkungen der Frequenz in den benachbarten Zehnteln links im dritten, rechts im sechsten von den übrigen Theilen der Curve getrennt. Hier liegt, wenn wir von den Endpunkten absehen, links im III. und rechts im VI. Zehntel die geringste Frequenz der Krümmungen, entsprechend dem VI.—VII. Brustwirbel, bezw. dem XI. Brustwirbel bis II. Lendenwirbel. Die Curve beweist demnach:

1. Es wurden mehr linksconvexe wie rechtsconvexe Abbiegungen beobachtet, die Zahlen verhalten sich wie 1086 links — 722

rechts, entsprechen also einem procentischen Verhältniss von rund 60% linksconvexen und 40% rechtsconvexen.

Fig. 7.



Curve der Lage sämmtlicher Krümmungsscheitel (———) mit den Durchschnittscurven von Ueberhängen (- - - -) und Höhe (—.—.—) des Krümmungsscheitels für 1137 Skoliosen. 1086 linksconvexe, 722 rechtsconvexe Krümmungen 2,5 mm = 1 mm Abweichung bei Höhe und Ueberhängen, 1 mm = 4 Fälle für die Zahl der Krümmungsscheitel.

2. Die grösste Zahl linksconvexer Skoliosen beobachten wir vom III. bis und mit VII. Zehntel, mit einem Maximum am VI.,

entsprechend der Grenze zwischen Brust- und Lendenwirbelsäule. Das zweite Maximum am II. Zehntel, ca. IV. Brustwirbel, ist weitaus geringer, aber scharf gegen das nächstuntere Zehntel abgegrenzt.

3. Die grösste Zahl rechtsconvexer Krümmungen wird mit 244 im IV. Zehntel, ca. VII. Brustwirbel, beobachtet, sie beträgt mehr wie das Doppelte der nächstgrössten im V. Zehntel liegenden (105). Während nach oben die Frequenz in steiler Curve abnimmt, so schliesst sich nach unten ein zweites Maximum an von 91 Fällen im VII. Zehntel, oberen Lendenwirbelsäule.

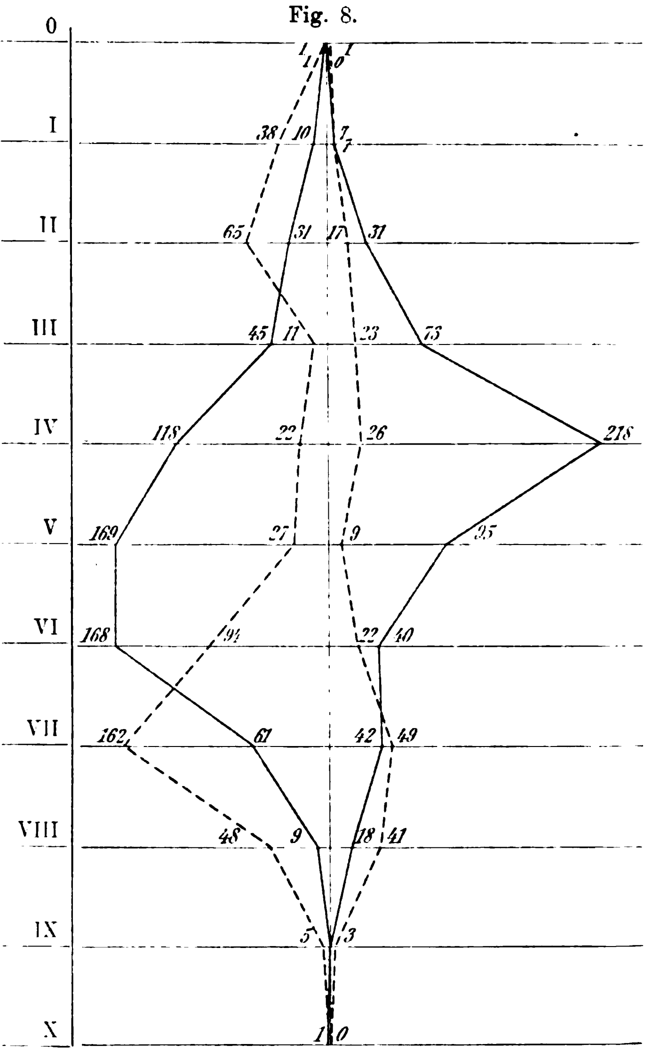
4. Skoliotische Abbiegungen sind demnach am häufigsten an der Grenze von Brust- und Lendenwirbelsäule und ihrer nächsten Umgebung in linksconvexer und in der mittleren Brustwirbelsäule in rechtsconvexer Form.

Schon ohne dass wir auf die exactere Analyse dieser Frequenzverhältnisse eingehen, können wir dieselben nach unseren bisherigen Erfahrungen leicht verstehen. Die grosse Ansammlung links unten ist durch das Zusammentreffen der linksconvexen Total-, Lumbal- und Lumbodorsalskoliosen mit den tiefliegenden linksconvexen Gegenkrümmungen der rechtsconvexen complicirten Dorsalskoliose entstanden. Das Maximum rechts am IV. Zehntel entspricht vor allem der grossen Zahl rechtsconvexer, complicirter Dorsalskoliosen. Das kleine Maximum links in Höhe des II. Zehntels verdankt seine Entstehung hauptsächlich den hochgelegenen linksconvexen Gegenkrümmungen der rechtsconvexen complicirten Dorsalskoliose, neben einer geringen Zahl primärer cervicodorsaler Krümmungen. Das kleine Maximum rechts unten rührt von dem Zusammenfallen rechtsconvexer Lendenskoliosen mit den Gegenkrümmungen der linksconvexen, complicirten Dorsalskoliosen her. Neben der Verschiedenheit der Höhe des rechten und des linken Maximums ist das zunächst auffallende die verschiedene Stellung der beiden Minima, links im III. und rechts im VI. Zehntel. Hier, ungefähr in der Höhe des V.—VI. Brustwirbels biegt sich die Wirbelsäule am seltensten zu einem linksconvexen Bogen und umgekehrt in Höhe des VI. Zehntels, d. h. ungefähr im XI. Brust- bis I. Lendenwirbel biegt sie sich am seltensten zu einem rechtsconvexen Bogen.

Wir übergehen vorderhand noch die auf Fig. 7 eingetragenen Durchschnittscurven für Höhe und Ueberhängen des Krümmungsscheitels und betrachten Fig. 8, welche die Lage sämmtlicher einfacher und Hauptkrümmungen und der Scheitel sämmt-

licher Nebenkrümmungen gesondert darstellt. An der Linie der Hauptkrümmungen ist das Maximum links etwas hinauf-

Fig. 8.



Curven der Lage sämmtlicher Krümmungsscheitel, Haupt- (———) und Nebenkrümmungen (- - - -) gesondert. Für 1137 Skoliosen. Sieben linksconvexe und neun rechtsconvexe Nebenkrümmungen, die, weil sie jeweilen dritte Nebenkrümmungen betrafen, gleichnamig mit der Hauptkrümmung verliefen, wurden weggelassen, weil das Format der Curve zur Darstellung zu klein war. 1 mm = 4 Fälle.

gerückt in das V. Zehntel. Die Zahlen im V. und VI. Zehntel sind aber beinahe gleich. Die Curve hat ihren stumpfwinkligen, allmäh-

lich ansteigenden Charakter behalten, aber das obere kleine Maximum ist verschwunden. Die Linie der rechtsconvexen Krümmungen hat vielmehr den früheren Charakter beibehalten. Ihr Maximum liegt nach wie vor im IV. Zehntel (VII.—VIII. Processus spin.), sie fällt auch nach beiden Seiten in ähnlicher Weise spitzwinklig ab wie in der erstbeschriebenen Curve. Ihr unteres Maximum ist, wenn auch nur andeutungsweise vorhanden. Die ganze Curve der rechtsconvexen macht demnach den Eindruck, als ob die rechtsconvexen Skoliosen, sofern sie einfache oder Hauptkrümmungen von complicirten sind, in der grossen Mehrzahl der Fälle ihren Scheitelpunkt in der mittleren Dorsalwirbelsäule fänden. Diese Formen stechen aus der Zahl sämmtlicher Abbiegungen entschieden mehr hervor als irgend welche andere.

Die Gesammtvertheilung der einfachen und der Hauptkrümmungen der complicirten Fälle auf rechts und links ergibt keinen so bedeutenden Unterschied der beiden Seiten wie in Curve 7, nämlich 614 linksconvexe gegenüber 522 rechtsconvexen, ein procentisches Verhältniss von ca. 54% links, gegenüber 46% rechts.

Die Linien der Nebenkrümmungen lassen viel grössere Verschiedenheiten in der Anordnung der Frequenzzahlen links und rechts erkennen. Die zu den rechtsconvexen Skoliosen gehörenden zeigen, wie das die vorherrschende Lage der Hauptkrümmungen im IV. Zehntel erwarten lässt, zwei entsprechende Maxima, eines im II., das andere im VII. Zehntel. Von diesen beiden ist das letztere weitaus das bedeutendere, es umfasst 162 Fälle gegenüber 65 des oberen. Die Curve gibt also ein Bild dafür, dass linksconvexe Lendenkrümmung sich mit rechtsconvexer Dorsalkrümmung viel häufiger verbindet als die linksconvexe Dorsocervicalkrümmung. Nur in wenigen Fällen finden wir gleichsinnige Gegenkrümmungen, d. h. vierte Krümmungen. Sie sind in den beigegebenen Figuren weggelassen.

Ganz anders verläuft die Curve der rechtsconvexen Gegenkrümmungen, welche zu den linksconvexen Skoliosen gehören. Deutlich sticht ihre weitaus geringere Erhebung gegen diejenigen der anderseitigen Gegenkrümmungen ab. Ein unverkennbares Maximum lässt sich allerdings ebenfalls im VII. Zehntel entdecken. Es entspricht in seiner Lage demjenigen der linksconvexen. Weiter nach oben ist die Vertheilung eine gleichmässigere, nur im IV. Zehntel, VII.—VIII. Brustwirbel, kann man noch eine kleine Er-

hebung constatiren. Gegen oben, wo wir links eine so deutliche Vermehrung der Fälle gewahr werden, läuft aber die Curve flach aus.

Vergleichen wir endlich die Anzahl der linksconvexen und rechtsconvexen Gegenkrümmungen, so fällt sie sehr zu Gunsten der ersteren aus. Auf 455 + 7 linksconvexe fallen 193 + 9 rechtsconvexe, demnach liegen links ca. 70%, rechts ca. 30% sämmtlicher Nebenkrümmungen. Aus der Tafel geht also hervor:

1. Die Summe der linksconvexen Hauptkrümmungen und einfachen Krümmungen ist grösser als die der rechtsconvexen, steht im Verhältniss von 54% zu 46%.

2. Die Summe der linksconvexen Nebenkrümmungen (zu den rechtsconvexen Hauptkrümmungen gehörend) ist bedeutend grösser als die der rechtsconvexen im Verhältniss von 70% zu 30%.

3. Die Hauptmasse der einfachen und Hauptkrümmungen liegt rechts im IV. Zehntel, in Höhe des VII. und VIII. Processus spin. links im V. und VI. Zehntel, in Höhe des IX. Brust- bis I. Lendenwirbels, die Ansammlung der linksconvexen ist nicht eine so concentrirte wie die der rechtsconvexen.

4. Die Gegenkrümmungen sind im unteren Theil zahlreicher wie im oberen; sie zeigen rechts gleichmässige Vertheilung auf die ganze Länge der Wirbelsäule, links ein starkes Ansteigen besonders im VII. Zehntel.

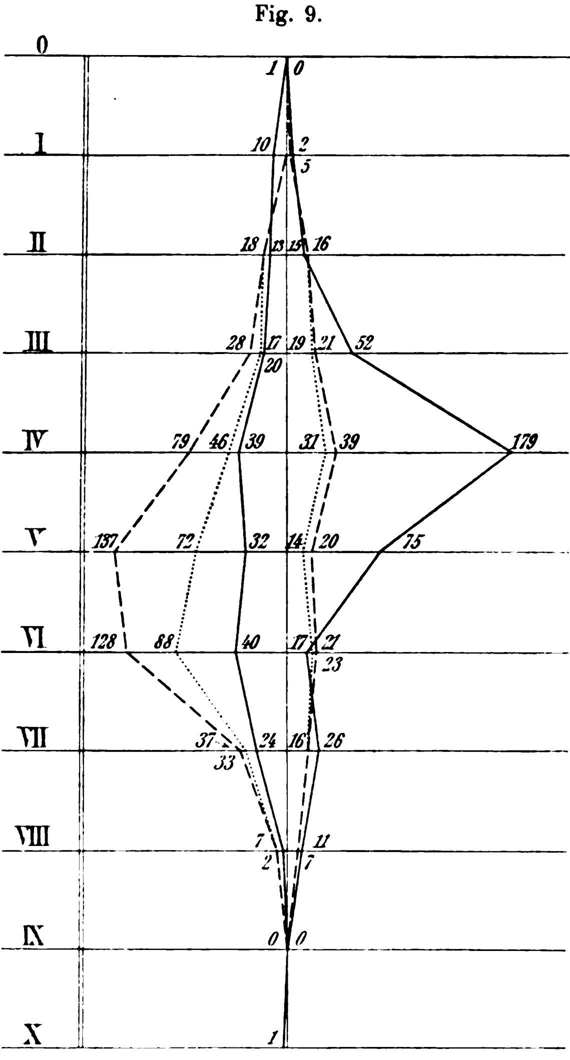
Vergleichen wir die Ergebnisse dieser Zusammenstellung mit der Fig. 7, so zeigt sich, dass die oben gegebene Darstellung für die Erklärung der Maxima und Minima richtig war.

Die Nebenkrümmungen verursachen das obere Maximum bei den linksconvexen und verlegen das untere Maximum vom V. in das VI. Zehntel; sie verursachen auch das untere Maximum rechts, während sie das obere grosse beinahe unbehelligt lassen oder nur wenig beeinflussen.

Gehen wir in der Analyse der Formenstatistik weiter, so ergibt sich zunächst eine weitere interessante Zusammenstellung aus den gesonderten Frequenzcurven der einfachen Skoliosen, bei welchen Nebenkrümmungen klinisch nicht deutlich erkennbar waren, und der Hauptkrümmungen bei den complicirten. Unbeschadet, ob die einzelnen Fälle in dieser oder jener Rubrik registrirt waren, wurden sie lediglich nach diesen Eigenschaften zusammengestellt (s. Fig. 9). Wie zu erwarten, zeigt nun die Curve der einfachen Krümmungen (unterbrochene Linie) links

eine bedeutend grössere Frequenz wie rechts, überdies ein allmähliches Ansteigen vom unteren und oberen Ende bis ins V. bezieh-

Fig. 9.



Curven der Lage der einfachen (— — — —) und Hauptkrümmungen (————) gesondert, ohne Nebenkrümmungen; nebst Curve der einfachen nach Ausschluss der Totalskoliosen (- - - - - - -). 1 mm = 4 Fälle.

ungsweise VI. Zehntel; die rechtsconvexen, in bedeutend geringerer Zahl vertreten, haben ihr verhältnissmässig geringes Maximum im IV. Zehntel, dem Punkte, in welchem unwandelbar die rechtscon-

vexen die häufigsten Abbiegungen zeigen. Zur weiteren Controlle wurde durch eine punktirte Linie die Frequenz der einfachen mit Ausschluss der Totalskoliosen angedeutet; ihre Lage ergibt den bedeutenden Einfluss der Totalskoliosen auf diese Statistik. Die Kuppe der Curve rückt links dadurch ins VI. Zehntel, entsprechend der Localisirung der linksconvexen Dorsal- und Lumbodorsalskoliosen in der Gegend der Grenze von Brust- und Lendenwirbelsäule. Rechts bleibt dagegen der Scheitelpunkt der Curve als verhältnissmässig kleine Erhebung im IV. Zehntel. Also auch bei Ausschluss der Totalskoliosen erhält sich das eigenthümliche Bild der Curve links mit tiefem flachem Scheitel und der ganz gleichmässigen rechts mit geringer Erhebung im IV. Zehntel (VII.—VIII. Brustwirbel). Neben dieser Haupteigenschaft der Curve der einfachen sind die grossen Zahlendifferenzen der beiden Seiten bemerkenswerth. Auf 434 einfache linksconvexe fallen 144 einfache rechtsconvexe, also ein Procentsatz von links 75%, rechts 25%.

Nach Abzug der Totalskoliosen, 150 linksconvexe, 18 rechtsconvexe, gestaltet sich dieses Verhältniss etwas weniger ungünstig für die rechtsconvexen, ca. 70% links und 30% rechts.

Beinahe umgekehrte Verhältnisse liefert die Zusammenstellung der Hauptkrümmungen complicirter Skoliosen (ganze Linie, Fig. 9). Die Curve der rechtsconvexen steigt wiederum scharf auf ihr Maximum an gewohnter Stelle an. Sie hat, wenn wir die Zahl der dort verzeichneten Fälle, 179, mit derjenigen der an dieser Stelle überhaupt beobachteten Abbiegungen vergleichen (s. Fig. 7), nur ca. 60, d. h. 25% eingebüsst. Das untere Maximum ist nur noch schwach erkennbar im VII. Zehntel, im übrigen ist der Abfall vom IV. Zehntel zu den Enden ein anfänglich steiler, späterhin ein gleichmässiger.

Die linke Hälfte der Curve zeigt im Gegensatz hierzu einen ganz gleichmässigen Verlauf, ein prägnantes Maximum ist nicht vorhanden, sie lässt sich am besten mit der Curve der rechtsconvexen einfachen vergleichen und unterscheidet sich von ihr nur dadurch, dass sich die grösseren Zahlen mehr im unteren Theil vorfinden, entsprechend den übrigen Frequenzcurven der linksconvexen.

Betrachten wir vollends die Gesammtzahl, so resultirt hier beinahe das umgekehrte Verhältniss wie bei den einfachen. Bei den 559 complicirten Skoliosen ist in 179 die Convexität nach links, in 380 nach rechts gelegen, entsprechend einem procentischen Ver-

hältniss von ca. 66% rechts und 34% links. Das Charakteristische dieser Figur 9 liegt also in Folgendem:

1. Die einfachen Krümmungen sind links häufiger als rechts, im Verhältniss von 75% zu 25% nach Abzug der Totalskoliosen 70% linksconvexen und 30% rechtsconvexen.

2. Das Maximum der Frequenz bei den linksconvexen einfachen entspricht, wenn die Totalskoliosen mitgezählt werden, dem V. Zehntel; IX. bis XI. Brustwirbel, nach Abzug derselben dem VI., d. h. XI. Brust-, I. Lendenwirbel. Eine Vertheilung der Fälle auf eine grössere Strecke der Wirbelsäule ist unverkennbar.

3. Die rechtsconvexen einfachen zeigen fast gleichmässige Vertheilung über die ganze Länge der Wirbelsäule.

4. Die Hauptkrümmungen der complicirten Skoliosen liegen rechts meistens im unteren Theil der Brustwirbelsäule (IV. Zehntel), links vertheilen sie sich gleichmässig über die ganze Länge. Das Bild wird von der complicirten rechtsconvexen Dorsalskoliose beherrscht.

6. Die Zahl der complicirten der beiden Seiten entspricht 34% links und 66% rechts.

Zu der Charakteristik der Krümmungen soll nunmehr auch das Verhalten der Höhe des Krümmungsscheitels und der Abweichung von der auf dem Kreuzbein errichteten Verticalen, das Ueberhängen beigezogen werden. Zu diesem Zwecke wurden auf die schon vorhandenen Curven die Durchschnittswerthe der beiden Momente aufgetragen. Es zeigte sich nun in Fig. 7, dass die Höhe des Krümmungsscheitels sich auf beiden Seiten ebenfalls nicht gleichmässig verhielt. Links steigt die Höhencurve nirgends zu einem so prägnanten Maximum an wie rechts, sie zeigt relativ geringe und gleichmässige Erhebung über die ganze Länge der Wirbelsäule, aber ganz ähnlich wie die Frequenzcurve rechts ein spitzes Maximum nachweisen lässt, steigt auch die Höhencurve ganz bedeutend an. Ihr Maximum liegt aber um ein Zehntel tiefer, demnach in der unteren Brustwirbelsäule (IX.—X. Brustwirbel). Von hier fällt die Curve fast gleichmässig nach den beiden Enden der Wirbelsäule ab, nach oben langsam, so dass anfänglich im IV. Zehntel die Durchschnittszahl fast ebenso gross ist als im V. Zehntel. Das wenig prägnante Maximum der linken Curve liegt im VII. Zehntel, beträgt aber mit 15,7 mm nur drei Viertel desjenigen der rechtsconvexen. Auch hier ist also das Maximum um ein Zehntel tiefer gelegen als

das Maximum der Frequenz. Wir sind durch diese Beobachtungen zu dem Schlusse berechtigt, dass sich die links- und rechtsconvexen Skoliosen auch in der Höhe ihres Krümmungsscheitels typisch verhalten.

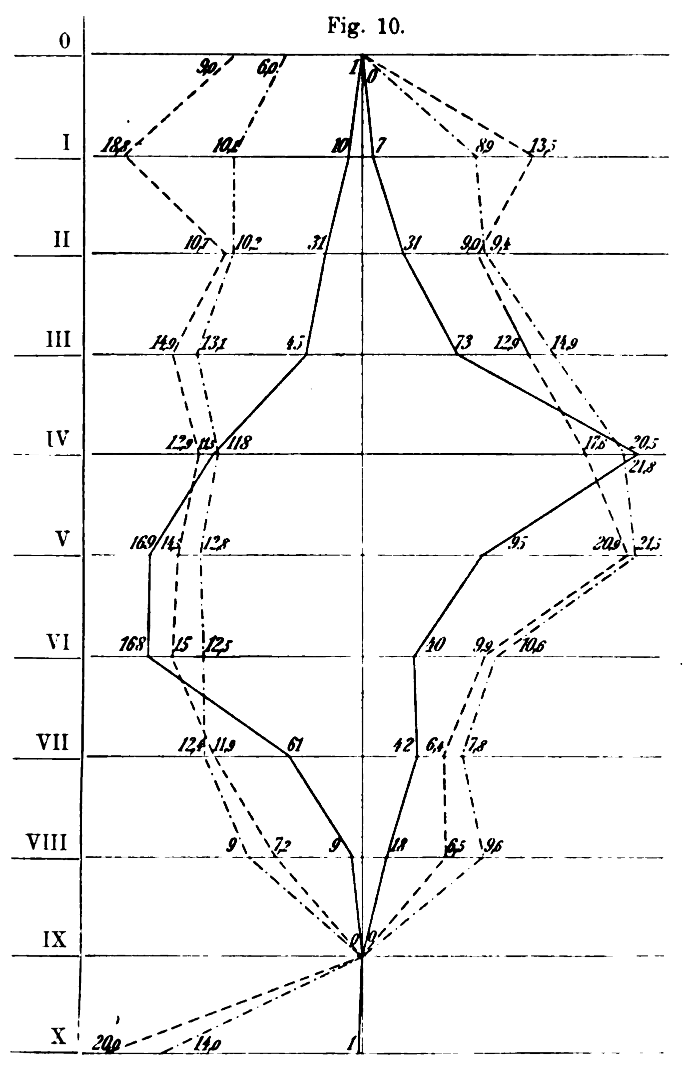
Eine ganz ähnliche Differenz beobachten wir bei der Curve, die das Ueberhängen illustrirt (s. Fig. 7), rechts eine spitzwinklige Erhebung im V. Zehntel, welche ganz bedeutend absticht gegen das Verhalten an den Enden der Wirbelsäule. Links verläuft die Curve mit abgerundeter Kuppe von oben nach unten, und nur ein vereinzelter Fall treibt die Durchschnittsgrösse im X. Zehntel nochmals auf die Höhe von 20 mm. Sonst beträgt das Maximum 13,2 gegenüber 19,7 der rechten Seite. Die Curve lehrt, dass auch die durchschnittliche Grösse des Ueberhängens links weniger bedeutend ist wie rechts und dass hier die in den mittleren und besonders in der unteren Brustwirbelsäule liegenden Fälle sich durch die grössten Werthe im Ueberhängen auszeichnen. Die Ausnahmestellung der rechtsconvexen Dorsalskoliose zeigt sich demnach auch hier wieder.

In einer Beziehung unterscheidet sich hier die Curve des Ueberhängens deutlich von derjenigen der Höhe; während nämlich gegen das untere Ende der Wirbelsäule die Höhencurve noch auf ziemlichen Werthen steht, im VIII. Zehntel links auf 14, rechts auf 9,4, ist hier die Curve des Ueberhängens schon ganz wesentlich zurückgegangen, links auf 2,6, rechts auf 1. Die Thatsache erklärt sich leicht durch die tiefe Lage, welche eine bedeutende Abweichung von der Senkrechten auf der Mitte des Kreuzbeins so wie so nicht gestattet, während die Höhe des Krümmungsscheitels durch die Umbiegung des oberen Schenkels der Wirbelsäule nach der anderen Seite doch grössere Werthe erreichen kann.

Selbstverständlich musste auch in Bezug auf Höhe und Ueberhängen eine ähnliche Analyse gemacht werden, wie bei der Darstellung der Lage der Krümmungsscheitel. Zunächst wurden aber die beiden Curven für sämmtliche einfachen + Hauptkrümmungen festgestellt (s. Fig. 10). Das Bild, das sich hierbei ergab, war nur unwesentlich verändert. Die Höhencurve zumal zeigte besonders rechts fast denselben Verlauf; das Maximum blieb im V. Zehntel, die nächst grösste Ziffer lag im IV. und nur eine kleine Erhebung im VIII. Zehntel. Die linksseitige Curve zeigte eine etwas deutlichere Veränderung, besonders im unteren Theil ein deutliches

Absinken. Das im VII. Zehntel liegende Maximum der entsprechenden Curve in Fig. 7 ist hier verschwunden. Dadurch wurde der Verlauf

Fig. 10.



Durchschnittliche Höhe (—.—) und Ueberhängen (-----) des Krümmungsscheitels bei den einfachen + Hauptkrümmungen bei 1137 Skoliosen für die verschiedenen Regionen. Frequenzcurve: 1 mm = 4 Fälle. Höhe- und Ueberhängcurve: 2,5 mm = 1 mm Abweichung.

noch gleichmässiger und änderte sich vom I. bis zum VII. Zehntel nur unwesentlich. Die Verminderung der durchschnittlichen Höhe der Krümmungsscheitel in der Lendenwirbelsäule rührt also offen-

bar vom Wegfall der Nebenkrümmungen her, welche hier in grosser Zahl beobachtet werden. Nach Ausschaltung derselben in der Tafel IV geht der durchschnittliche Werth der Höhe bedeutend zurück.

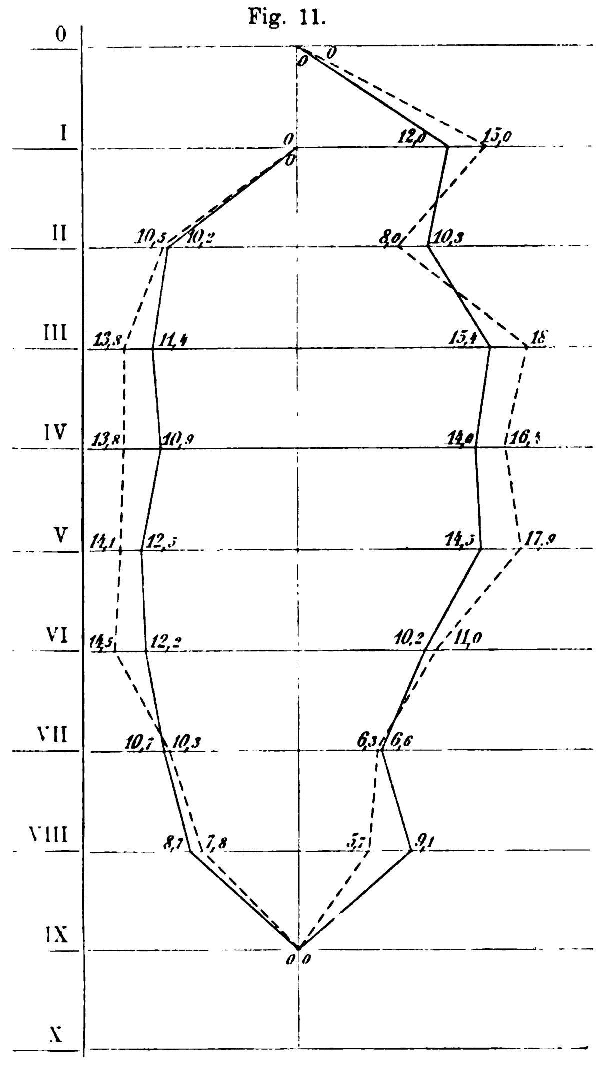
Die Curve des Ueberhängens (s. Fig. 10) ist nach Weglassung der Nebenkrümmungen ebenfalls nur wenig verändert. Sie zeigt rechts wie in der vorigen Tafel eine maximale Erhebung im V. Zehntel, im I. Zehntel überdies ein zweites Maximum, welches ohne Zweifel auf die hier localisirten Dorsocervicalskoliosen zurückgeführt werden muss. Diese zeichnen sich durch ein starkes Ueberhängen vor anderen Formen aus und kommen infolge des Wegfalles der Gegenkrümmungen, die im ganzen nur geringere Werthe aufweisen, viel mehr zur Geltung. Die linksseitige Curve zeigt im ganzen etwas höhere Werthe, wie in Fig. 7, verläuft aber flach in ähnlicher Weise wie die Höhencurve. Auch hier finden wir ein starkes Ansteigen im I. Zehntel wiederum herrührend von den dorsocervicalen Formen. Dieses Ansteigen bildet zugleich den Gipfelpunkt der linksseitigen Curve. Die Curven für das Ueberhängen unterscheiden sich nach alledem in ähnlicher Weise wie die Höhencurven, d. h. sie bilden rechts im V. Zehntel einen deutlichen Anstieg, sie verlaufen links flach. Der Hauptunterschied gegenüber den Höhencurven besteht in dem Auftreten der beschriebenen deutlichen Erhebung im I. Zehntel.

Die nach Weglass der Nebenkrümmungen construirten Curven des Ueberhängens und der Höhe des Krümmungsscheitels deuten nach diesen soeben beschriebenen Eigenschaften auch wieder auf eine ausnahmsweise Stellung der rechtsconvexen Dorsalskoliose, auf die gleichmässige Entwickelung der linksconvexen Skoliosen, insofern als hier auf eine grosse Ausdehnung der Wirbelsäule nur geringe Differenzen zu Tage treten, aber auch auf die ausnahmsweise Stellung der dorsocervicalen Formen in Bezug auf das Ueberhängen.

Die weitere Zerlegung der Fälle zeigt dadurch, dass man die einfachen Krümmungen von den Hauptkrümmungen der Complicirten trennt, in Fig. 11 die Curve für durchschnittliche Höhe und Ueberhängen bei den einfachen Krümmungen. Die beiden Curven haben hier etwas geringere Werthe; sie verlaufen linkerseits sehr gleichmässig; die Höhencurve vom II. bis zum VIII. Zehntel mit nur äusserst geringen Schwankungen, die Curve des Ueberhängens

dagegen steigt etwas mehr, hält sich aber vom III. bis ins VI. Zehntel auf annähernd derselben Höhe, erreicht hier ihr Maximum. Die

Fig. 11.



Durchschnittliche Höhe (———) und Ueberhängen (- - - -) des Krümmungsscheitels bei den einfachen Krümmungen. 2,5 mm = 1 mm Abweichung.

Höhencurve der rechtsconvexen zeigt mehr Schwankungen, erreicht ihr Maximum im III. Zehntel und fällt unter leichten Schwankungen von hier nach oben und unten ab. Auffallend ist,

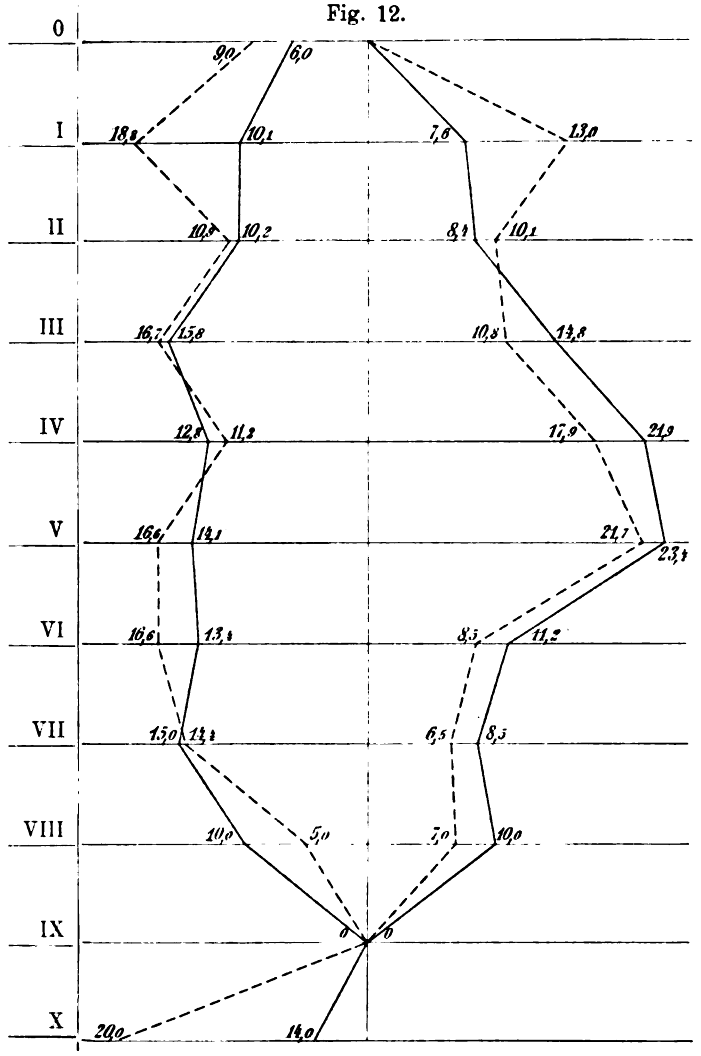
dass die zwei einzigen im I. Zehntel verzeichneten Fälle doch noch eine nennenswerthe Durchschnittsziffer erreichen. Die Curve des Ueberhängens der rechtsconvexen steigt ähnlich wie linkerseits zu höheren Werthen an als die Höhencurve besonders im III., IV. und V. Zehntel, so dass man auch hier von einer flachen Kuppe sprechen kann. Im I. Zehntel rufen die beiden Fälle mit starker Höhenziffer ebenfalls ein starkes Ueberhängen hervor.

Die einfachen Krümmungen zeigen in Höhe und Ueberhängen nach diesen Curven immer noch Differenzen in Beziehung auf den Verlauf der links und rechts gelegenen Curven, Unterschiede, welche sich wiederum in einem Ansteigen und einer Vermehrung dieser beiden Grössen für die rechtsconvexen Dorsalskoliosen äussern. Die Unterschiede sind aber viel schwächer ausgesprochen als in den Curven des Gesammtmaterials und in den vereinigten Curven der einfachen Hauptkrümmungen und die stärkere Entwickelung von Höhe und Ueberhängen ist bei den höher gelegenen Formen mit Scheitelpunkt im V.—X. Brustwirbel zu finden. Das Auffallendste bleibt aber auch hier wie in den früheren Curven die Thatsache, dass sich die Zahlen für Höhe und Ueberhängen bei den linksconvexen mit der Vermehrung der Fälle, wie sie bei den einfachen Skoliosen im V. und VI. Zehntel vorhanden ist, nicht vergrössern.

Die Hauptkrümmungen der complicirten Skoliosen, welche wir auf Fig. 12 zusammengestellt haben, zeigen im Verlaufe ihrer Curve für Höhe und Ueberhängen ein wesentlich anderes Bild. Der flachen Frequenzcurve der linksconvexen entspricht ein fast ebenso gleichmässiger Verlauf der Höhencurve, welche vom III. bis zum VII. Zehntel nur ganz kleine Schwankungen zeigt. Im X. Zehntel findet sich der schon erwähnte Anstieg durch einen einzigen Fall verursacht. Dass auch im I. Zehntel noch ein verhältnissmässig erheblicher Werth verzeichnet ist, unterscheidet die Curve von derjenigen der einfachen Fälle und deutet darauf hin, dass linksconvexe dorsocervicale Skoliosen nicht nur häufiger sind als rechtsconvexe, sondern dass sie sich auch ausnahmslos mit deutlichen Dorsalkrümmungen compliciren, was bei den rechtsconvexen nicht zu beobachten ist. Das Ueberhängen verläuft, wenn auch mit etwas stärkeren Schwankungen, in ähnlicher Weise. Es erreicht

links seine höchste Höhe im I. Zehntel, aus den bei einer früheren Tafel erwähnten Gründen und bewegt sich von hier in einer Wellen-

Fig. 12.



Durchschnittliche Höhe (———) und Ueberhängen (- - - -) des Krümmungsscheitels bei den Hauptkrümmungen der complicirten Fälle. 2,5 mm = 1 mm Abweichung.

linie bis zum VII. Zehntel. Von hier fällt sie rasch auf das IX. Zehntel ab, um durch die eine ganz tief gelegene Skoliose nochmals anzusteigen.

Rechterseits sehen wir im Gegensatz hierzu einen ziemlich intensiven Anstieg der Höhencurve bis zum V. Zehntel, woselbst das Maximum der durchschnittlichen Höhe, welches in den allgemeinen Curven verzeichnet ist, mit 23,4 erreicht wird. Auch das IV. Zehntel zeigt noch eine erhebliche Durchschnittszahl. im übrigen constatirt man allmählichen Abfall der Curve bis auf die Enden der Wirbelsäule. Diese Curve gleicht also derjenigen auf Fig. 7, welche sämmtliche Krümmungen umfasst, und derjenigen bei vereinigten einfachen + Hauptkrümmungen, unterscheidet sich aber hauptsächlich durch die Erhebung zu höheren Werthen in ihrem Gipfelpunkte von denselben. Diese Erscheinung ist auf den Ausschluss der einfachen Krümmungen zurückzuführen. Es geht daraus hervor. dass es speciell die in der Dorsalwirbelsäule gelegenen Hauptkrümmungen der complicirten Skoliosen sind, welche der Höhencurve der vereinigten Krümmungen den beschriebenen Charakter aufdrängen.

Die Curve des Ueberhängens verläuft im ganzen parallel der eben beschriebenen, wenn auch etwas niedriger. Rechts überspringt sie nur im I. und II. Zehntel die Höhencurve, um hier, ähnlich wie linkerseits, wenn auch nicht so prägnant, den Charakter der dorsocervicalen Krümmungen auszudrücken, zu dessen Eigenthümlichkeiten ein Ueberhängen gehört, welches die Höhenziffer überschreitet. Es ist bemerkenswerth, dass hier und im III. Zehntel die durchschnittlichen Werthe des Ueberhängens der rechtsconvexen, bei den einfachen diejenigen bei den complicirten Fällen noch übertreffen. Die Thatsache spricht wiederum dafür, dass an den dorsocervicalen und hochgelegenen dorsalen, rechtsconvexen Skoliosen sich compensirende Krümmungen schwerer erkennen lassen, als an den linksconvexen, eben weil bei den letztgenannten die von der Natur so sehr bevorzugte Ausbiegung in der mittleren Dorsalwirbelsäule nach rechts als compensirende Krümmung sich geltend macht, während eine Compensation nach links in der mittleren Brustwirbelsäule. wie sie für rechtsconvexe dorsocervicale Formen zu erwarten wären. entschieden grösseren Schwierigkeiten begegnet.

Mit dieser Tafel schliessen wir die Betrachtung der Fälle. soweit sie sich aus der Zusammenstellung nach den allgemeinen Gesichtspunkten ohne Berücksichtigung der in üblicher Weise unterschiedenen klinischen Formen ergibt. Blicken wir speciell auf die Ergebnisse der Zusammenstellung von Höhe und Ueberhängen zu-

rück, so sehen wir, dass sich auch hier die verschiedenen Regionen und die beiden Seiten keineswegs gleich, sondern in typischer Weise verhalten. Die prägnanteste Erscheinung ist wiederum die Auszeichnung des IV. und noch mehr des V. Zehntels bei den rechtsconvexen Dorsalskoliosen, in welchem sich sowohl bei Zusammenstellung sämmtlicher Krümmungen, als auch derjenigen der einfachen mit den Hauptkrümmungen der complicirten, als auch bei den complicirten allein, stets fast das Maximum der Höhe und des Ueberhängens behauptet. Diese beiden Eigenschaften liefern dadurch einen neuen Beitrag zu der ausnahmsweisen Stellung dieser Region.

Eigenthümlich bleibt dabei, dass das Maximum tiefer liegt als das Frequenzmaximum, d. h. etwa auf den IX.—X. Dorsalwirbel fällt, was wir, da es sich in allen Curven wiederfindet, nicht von der Hand weisen können. Hier werden die grössten Abweichungen gefunden und es darf also durchaus gesetzmässig gelten, dass dieses Maximum nicht mit dem Frequenzmaximum zusammenfällt. Wohl beobachtet man in der Höhe des letzteren noch eine ziemliche Zahl von Abweichungen, sowohl dorsalcomplicirte, als auch scheinbar einfache. Die letzteren betreffen zum Theil allerschwerste Fälle, wie oben aus einander gesetzt worden ist und sie sind es besonders, welche die Durchschnittszahl in Höhe und Ueberhängen in diesem Zehntel so vergrössert haben.

Da die Hauptmasse der rechtsconvexen Dorsalskoliosen ihren Scheitelpunkt nicht an derselben Stelle hat, an welcher die allerschwersten Formen liegen, so müssen wir uns fragen, ob in der Art der Statistik ein Grund, bezw. eine Fehlerquelle hierfür gefunden werden könnte. Sollte das nicht der Fall sein, so müssten wir annehmen, dass bei schweren Skoliosen der Scheitelpunkt sich nach unten verschiebt. Nach den eingangs gegebenen Erklärungen über die Art der Messungen ist nun aber eine Verschiebung des Scheitelpunktes nach unten durch die Methode im allgemeinen nicht anzunehmen. Es scheint im Gegentheil, als ob es wegen der starken begleitenden Kyphose viel eher möglich wäre, dass bei schweren Formen das umgekehrte eintreten würde, so dass man den Scheitelpunkt eher zu hoch als zu tief annimmt. Doch kann ein Grund für Fehler in umgekehrtem Sinne darin liegen, dass bei schweren Skoliosen die Lendenwirbelsäule derart verkürzt und zusammengestaucht sein kann, dass die Brustwirbelsäule an Länge vorherrscht und bei

der von uns angenommenen Zehnteleintheilung eine Verschiebung der Scheitel nach unten veranlasst. In der Arbeit Durrer's (l. c.), der nur die Dorsalskoliose berücksichtigt, stimmen grösste Zahl der Fälle und Maximum der Höhe des Krümmungsscheitels mit einander überein, was diese Ansicht unterstützen würde.

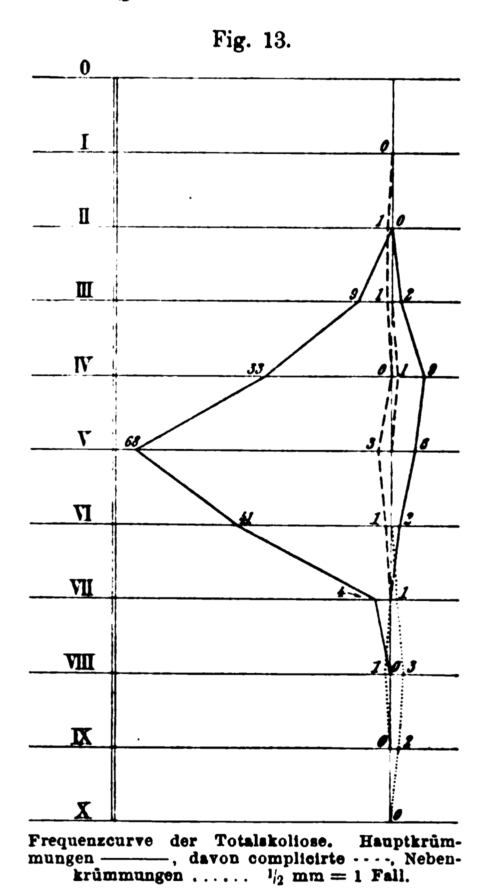
Der Mechanismus in der allmählichen Umbildung der schweren Skoliosen würde einer wirklichen Verschiebung des Scheitelpunktes nach unten deshalb durchaus nicht im Wege stehen, weil sehr oft ein Theil der ursprünglich linksconvexen Lendenskoliose mit der Zeit gewissermassen in der rechtsconvexen Dorsalskoliose durch Vermehrung der Neigung des ganzen Truncus nach rechts aufgeht. Dadurch wird der zur rechtsconvexen Biegung gehörende obere Schenkel der Krümmung verlängert, was wiederum zu der Tendenz führen wird, den Scheitelpunkt nach unten zu verlegen. Eine definitive Entscheidung dieser Frage muss pathologisch-anatomischer Forschung vorbehalten bleiben. Weitere Anhaltspunkte wird vielleicht die Analyse der einzelnen Formen ergeben.

Die zweite Eigenthümlichkeit der Curve für Höhe und Ueberhängen liegt im Verlaufe der linksconvexen. Derselbe ist fast durchweg ein gleichmässiger und erhebt sich nirgends zu hervorragender Höhe. Hier hat starke Erhebung der Frequenz in den unteren Theilen auf die beiden Curven keinen sehr bedeutenden Einfluss, besonders die Höhencurve zeigt keine starken Schwankungen. Linksconvexe Skoliosen zeigen an allen möglichen Stellen ähnliche Deviationsgrössen. Eine Ausnahme bilden die dorsocervicalen Formen mit ihren stark entwickelten Ueberhängen beiderseits bei den Hauptkrümmungen und rechts bei den einfachen.

Bevor wir aus der ganzen Statistik endgültige Schlüsse ziehen, möchten wir nochmals einen Blick auf das Verhalten der einzelnen Formen werfen, wie sie sich nach der bisher üblichen regionären Eintheilung ergeben haben. Wir dürfen allerdings die gewonnenen Eindrücke deshalb nicht zu sehr davon beeinflussen lassen, weil diese schon mehrfach erwähnte Eintheilung eben doch bis zu einem gewissen Grade eine künstliche ist und keinen richtigen Begriff gibt von dem allmählichen Uebergang einzelner Formen in andere und ebensowenig eine richtige Vorstellung erweckt von dem Vorherrschen der Frequenz an gewissen Stellen, welche sich nicht immer scharf mit einer der üblichen sechs Formen decken.

Die Curve der Totalskoliosen[1]) hat wohl am meisten das Recht, eine gesonderte Betrachtung für sich in Anspruch zu nehmen (s. Fig. 13). Ihre Krümmungsscheitel concentriren sich selbstverständlich ungefähr in der Mitte der Wirbelsäule. Man beobachtet aber auch vereinzelte Formen, welche trotz der Lage des Krümmungsscheitels im II., III. oder VII. Zehntel wegen anderweitiger klinischer Eigenschaften als Totalskoliosen angesprochen werden müssen. Links liegt die Hauptmasse der Krümmungsscheitel im V., rechts ein kleines Maximum im IV. Zehntel. Trotz der hier verhältnissmässig geringen Zahl mag es also als eine charakteristische Eigenschaft der rechtsconvexen gelten, dass das IV. Zehntel für die rechtsconvexen wieder seinen Rang behauptet. Es mag auf den ersten Blick befremdend erscheinen, dass wir zu den Totalskoliosen Fälle mit Nebenkrümmungen berechnet haben. Wie oben aus einander gesetzt, wurde aber die Charakteristik der Totalskoliose nicht allein auf den Verlauf der Dornfortsatzlinie gegründet, sondern es wurden hierzu auch Torsion und Formverhältnisse des ganzen Rumpfes beigezogen. Wenn diese Momente für die Annahme einer Totalskoliose sprachen, so wurde eine solche diagnosticirt und der Fall wurde als

Fig. 13.



Frequenzcurve der Totalskoliose. Hauptkrümmungen ———, davon complicirte - - - -, Nebenkrümmungen ...... ½ mm = 1 Fall.

[1]) Für die Darstellung der Einzelformen musste ein anderes Maassverhältniss gewählt werden. Die Originale wurden sämmtlich für die Frequenzcurven mit 1 mm Länge pro Fall ausgeführt.

solcher registrirt, auch wenn die Dornfortsatzlinie nicht ganz regelmässig verlief. Die Uebersicht über die Curve ergibt folgendes Resultat:

1. Die Scheitel der linksconvexen Totalskoliosen liegen am häufigsten ungefähr in der Höhe des IX.—X. Brustwirbels, vertheilen sich aber auch weiter in grösseren Zahlen bis hinauf zum VI. Brust- und hinunter zum II. Lendenwirbel.

2. Die Scheitel der rechtsconvexen Totalskoliosen liegen meistens in der Gegend des VII. Brustwirbels, theilen somit diese Eigenschaft mit der complicirten rechtsconvexen Dorsalskoliose.

3. Die linksconvexen Totalskoliosen sind viel häufiger als die rechtsconvexen, hier im Verhältniss von 156 zu 19, in Procenten annährend 90% linksconvexe, 10% rechtsconvexe.

Complicirte Fälle sind links 6, rechts nur 1 verzeichnet. Die Curve beweist, wie das bei Besprechung der frühern schon erwähnt wurde, dass die starke Erhebung der Frequenzziffern in der Höhe des IX. und X. Brustwirbels nicht zum geringsten auf Rechnung der Totalskoliosen kommt.

In Bezug auf die Scheitelhöhe sehen wir äusserst gleichmässige Verhältnisse (s. Fig. 14). Bei einer Durchschnittshöhe von 11 sind Schwankungen von 4—11,1 notirt. Im V. Zehntel, dem Maximum der Frequenz links, ist auch das Maximum der Scheitelhöhe verzeichnet. Bei den rechtsconvexen ist der Durchschnitt etwas geringer, 8,7, Maximum im III. Zehntel 10, Minimum im V. und IV. Zehntel 8,5. Bei den rechtsconvexen ist also die Deviationsgrösse im oberen Theil etwas höher.

Die Curve des Ueberhängens (s. Fig. 14) bewegt sich in etwas stärkeren Schwankungen bei den linksconvexen. Hier erschweren wenige Fälle mit hochgelegenem Scheitel die Beurtheilung der Curven. Wenn wir von dem einen Falle links im II. Zehntel absehen, so finden wir bei einem Mittel von 12,9 für die einfachen, und von 13,3 für die wenigen complicirten Fälle das Maximum für die einfachen im IV. Zehntel mit 15,5, das Minimum im VII. Zehntel mit 10,2. Die rechtsconvexen zeigen bei einem Mittel von 12,5 grössere Schwankungen. Das Maximum liegt mit 18,5 im III. Zehntel. Als wichtigster Punkt ergibt sich ein rascheres Abfallen der Curve des Ueberhängens für die rechtsconvexen nach unten hin, und eine stärkere Durchschnittsgrösse für die linksconvexen.

Die cervicodorsalen Skoliosen (s. Fig. 15) zeigen das

Maximum ihrer Erequenz ihrem Namen gemäss im oberen Theil der Wirbelsäule und zwar finden wir hier in der Höhe des III. und IV. Brustwirbels linkerseits das Maximum mit 15 Fällen, rechts liegen im I. und II. Zehntel, entsprechend dem I.—IV. Brustwirbel, je

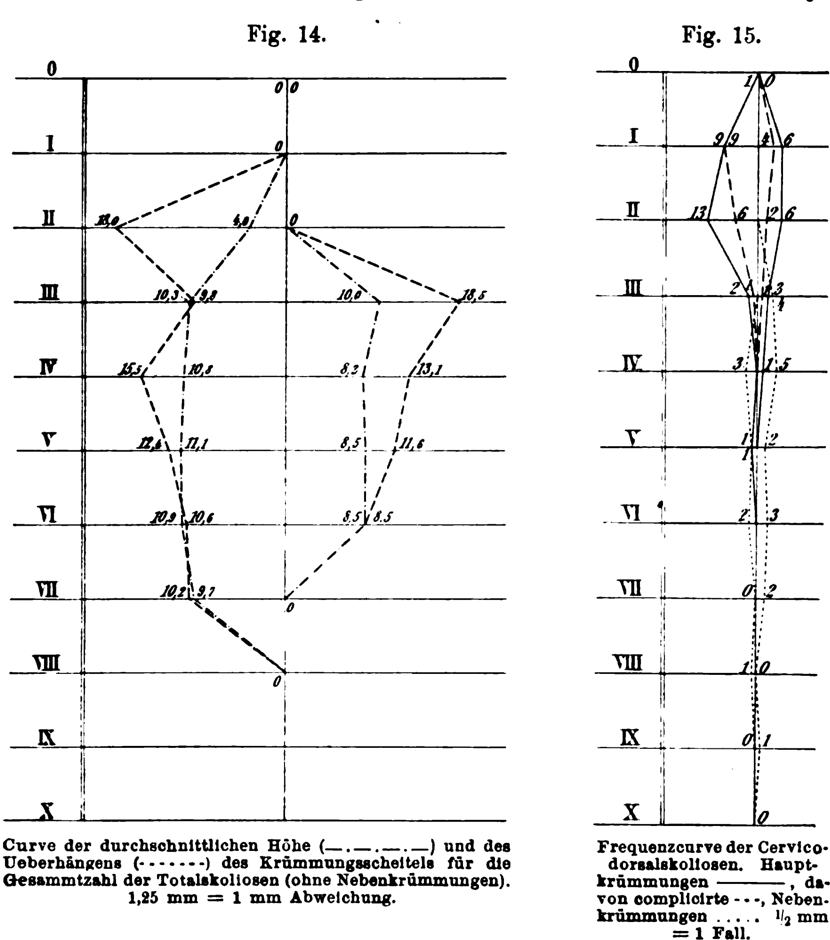


Fig. 14.

Curve der durchschnittlichen Höhe (—.—.—.—) und des Ueberhängens (· · · · · ·) des Krümmungsscheitels für die Gesammtzahl der Totalskoliosen (ohne Nebenkrümmungen). 1,25 mm = 1 mm Abweichung.

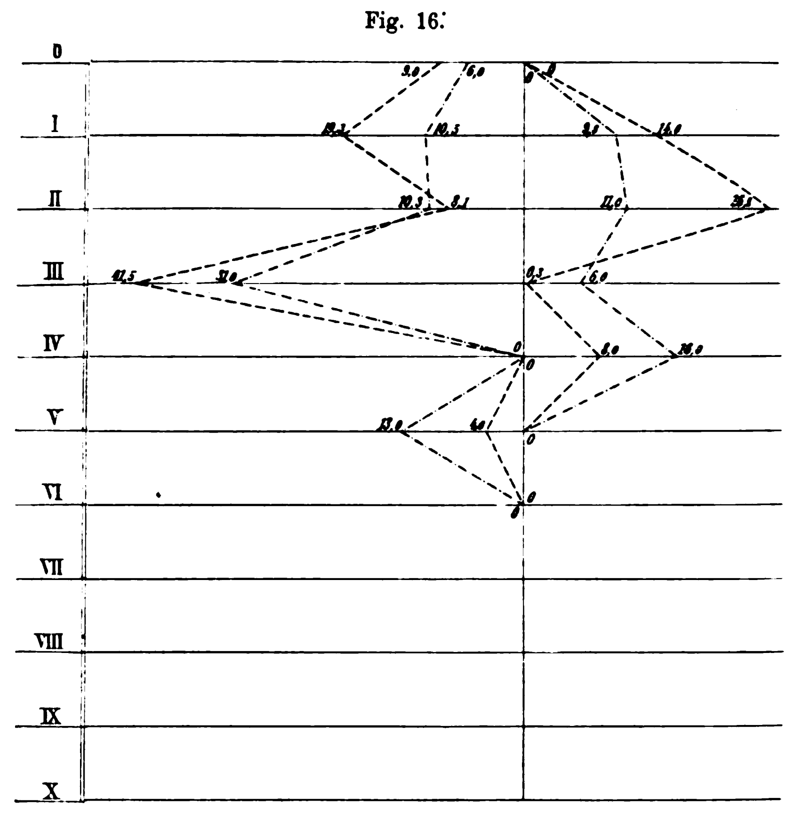
Fig. 15.

Frequenzcurve der Cervicodorsalskoliosen. Hauptkrümmungen ———, davon complicirte - - -, Nebenkrümmungen . . . . . $^1/_2$ mm = 1 Fall.

6 Fälle. Die complicirten Fälle überwiegen in dieser Form bedeutend, beiderseits, links aber noch mehr wie rechts. Auf 26 linksconvexe fallen 17 complicirte, auf 16 rechtsconvexe fallen 7 complicirte. Die Gegenkrümmungen der cervicodorsalen Skoliosen liegen meistens rechts in der mittleren und unteren Dorsalwirbelsäule, bei der kleinen Zahl kann dagegen von einem deutlichen Maximum nicht gesprochen werden.

Hier ist es **charakteristisch für die rechtsconvexen**, dass sie weniger Gegenkrümmungen verursachen. Diese würden in den mittleren Theil der Brustwirbelsäule fallen und hier sind linksconvexe Abbiegungen erschwert.

Fig. 16.

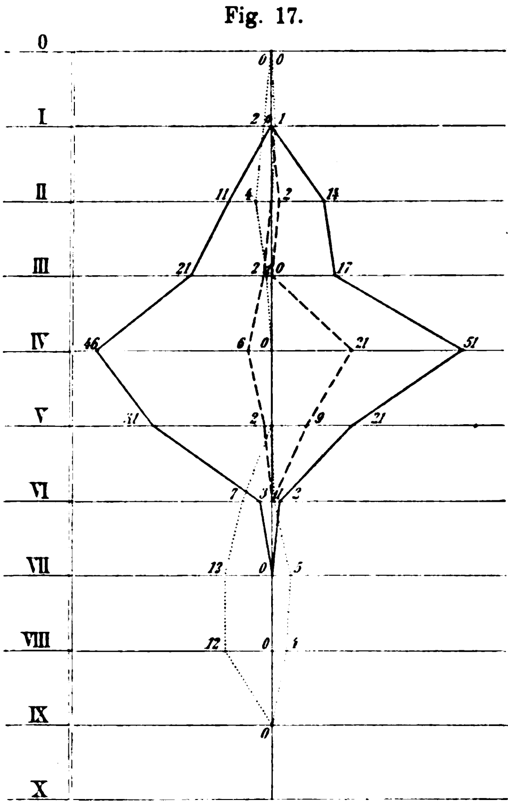


Curve der durchschnittlichen Höhe (—.—.—) und des Ueberhängens (- - - -) der Krümmungsscheitel für die Gesammtzahl der Cervicodorsalskoliosen (ohne Nebenkrümmungen). 1,25 mm = 1 mm Abweichung.

Die **Scheitelhöhen** (s. Fig. 16) erreichen bei diesen Formen verhältnissmässig ganz bedeutende Werthe, zumal die linksconvexen zeigen hohe Zahlen. So ist ein Fall mit einer Scheitelhöhe von 49 mm notirt. Noch viel deutlicher zeigt sich die ausnahmsweise Stellung der wie bekannt meistens auf Rhachitis beruhenden cervicodorsalen bei der **Curve des Ueberhängens**. Hier sind Werthe von 78 mm und 73 mm beobachtet. In Anbetracht der geringen Zahl der Fälle lässt sich jedoch ein gesetzmässiges Verhalten aus den Curven nicht herauslesen.

Das wichtigste Ergebniss bei der Untersuchung dieser Form bleibt die Lage des Maximums in Höhe des IV. Brustwirbels für die linksconvexen Formen und der Nachweis der grösseren Zahl compensatorischer Krümmungen bei denselben.

Fig. 17.



Frequenzcurve der einfachen Dorsalskoliosen. Einfache + Hauptkrümmungen ——— davon complicirte - - - -, Nebenkrümmungen .... $^1/_2$ mm = 1 Fall.

Die einfachen Dorsalskoliosen (s. Fig. 17) ergeben ein verhältnissmässig symmetrisches Bild. Wir müssen aber hier wieder, ähnlich wie bei den Totalskoliosen, darauf aufmerksam machen, dass unter dieser Form eine Anzahl von Fällen mitgerechnet sind, welche mehr oder weniger deutliche Gegenkrümmungen an der Dornfortsatzlinie erkennen liessen, dagegen in ihren übrigen klinischen Eigenschaften den Charakter einsinniger Skoliosen an sich trugen. Die Zahl derselben ist rechts grösser wie links. Es fallen 32 com-

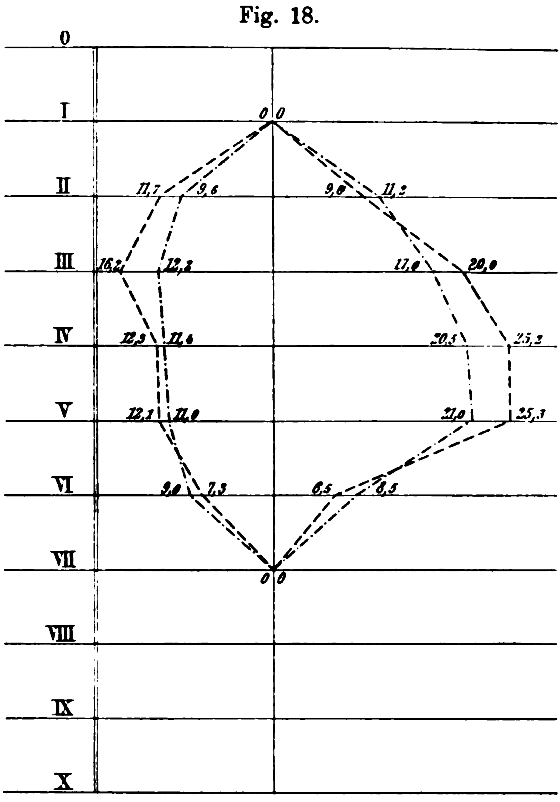
plicirte auf die Gesammtzahl von 105 rechtsconvexen und 10 complicirte auf die Gesammtzahl von 112 linksconvexen. Es widerspricht wohl etwas den bisherigen Erfahrungen, dass diese von uns als einfache Dorsalskoliosen registrirten Fälle verhältnissmässig so gleichmässige Vertheilung auf beide Seiten ergeben und dass die Frequenzmaxima beiderseits ungefähr in derselben, d. h. in der Höhe des VII. Brustwirbels liegen. Die rechtsseitige Curve fällt nach unten deutlich spitzer ab als die linksseitige, was wiederum etwas an den Charakter früherer Curven erinnert. Nach Weglass der complicirten Fälle (s. Fig. 17, unterbrochene Linie) würden wir ein sehr verändertes Bild erhalten. Das rechtsseitige Maximum erleidet eine bedeutende Reduction auf 30 Fälle, das linksseitige eine nur unbedeutende von 46 auf 40 Fälle. Die beiden asymmetrischen Curven würden alsdann wieder vielmehr den Typus anderer Frequenzcurven aus dieser Region an sich tragen.

Die Zusammenstellung der Höhen der Krümmungsscheitel (s. Fig. 18) ergibt links eine sehr gleichmässige Curve, die Werthe schwanken zwischen 9 und 12,2. Rechts dagegen sehen wir ein starkes Ansteigen im IV. Zehntel. Das Minimum beträgt 8,5, das Maximum 20,5. Die Zerlegung in einfache und complicirte Fälle zeigt, dass die grössten Werthe bei den complicirten Fällen erreicht werden mit 27,9. Es handelt sich hier um jene bekannten, schweren Dorsalskoliosen, welche, nachdem sie ein Stadium, das mit deutlichen Gegenkrümmungen verlief, durchgemacht haben, schliesslich als einfache Krümmungen sich darbieten. Diese Fälle können freilich vom anatomischen Standpunkte niemals zu den einfachen gerechnet werden. Das Ueberhängen (s. Fig. 18) gibt rechts im ganzen etwas höhere Werthe, 12,9 links, 22,0 rechts. Auch verläuft hier die Curve links wieder gleichmässiger als rechts. IV. und V. Zehntel zeigen rechts beinahe die gleichen Zahlen, die Curve steht hier im Maximum. Wiederum sind es die complicirten Fälle, welche die Werthe hinauftreiben.

Für die Beurtheilung der Gesammtfrequenz verhält sich also die Curve (Fig. 17) ziemlich indifferent. Nur andeutungsweise ist aus ihr zu ersehen, dass bei den linksconvexen mehr Tendenz zu einer tieferen Localisation besteht als bei den rechtsconvexen, dass hier dagegen Höhe und Ueberhängen des Krümmungsscheitels stärker entwickelt sind (s. Fig. 18).

Die lumbodorsalen Skoliosen (s. Fig. 19) bieten ein weitaus charakteristischeres Bild als die zuletzt genannte Gruppe. Ganz auffallend ist hier die Differenz der beiden Seiten, besonders in Bezug auf die Gesammtfrequenz. Die linksconvexen überwiegen an Zahl ganz bedeutend. Die Curve gleicht in Bezug auf die Vertheilung

Fig. 18.



Curve der durchschnittlichen Höhe (—.—.—) und des Ueberhängens (-----) der Krümmungsscheitel für die Gesammtzahl der einfachen Dorsalskoliosen (ohne Nebenkrümmungen). 1,25 mm = 1 mm Abweichung.

der Fälle auf beide Seiten ohne Berücksichtigung der Höhe am meisten der Curve der Totalskoliosen. Die Localisation des Maximums ist auf beiden Seiten dieselbe im VI. Zehntel, also an Grenze von Brust- und Lendenwirbelsäule. Das Verhältniss der complicirten zu den einfachen ist insofern etwas ungleich, als rechts circa ein Drittel, links beinahe ein Viertel complicirt sind. Die Zahl der Gegenkrümmungen bleibt dagegen bei den rechts- und linksconvexen Krümmungen ungefähr im gleichen Verhältniss.

Die durchschnittliche Höhe des Krümmungsscheitels (s. Fig. 20) ist für die linksconvexen 14,5, für die rechtsconvexen 14,1. Die Differenzen in den einzelnen Zehnteln schwanken links wenig. Das Maximum finden wir rechts im IV. Zehntel mit 25,0,

Fig. 19.

Frequenzcurve der Lumbodorsalskoliose. Einfache + Hauptkrümmungen ———, davon complicirte - - - -, Nebenkrümmungen .... ½ mm = 1 Fall.

links im V. Zehntel mit 16,9. Das Ueberhängen ist etwas schärfer ausgesprochen und besonders bei den rechtsconvexen etwas höher, 25,0. Das Maximum fällt nicht mit dem Maximum der Frequenz zusammen, sondern liegt oberhalb, im IV. Zehntel für die rechtsconvexen und im V. Zehntel für die linksconvexen mit 19,7. Die Betrachtung der Form im ganzen ergibt also:

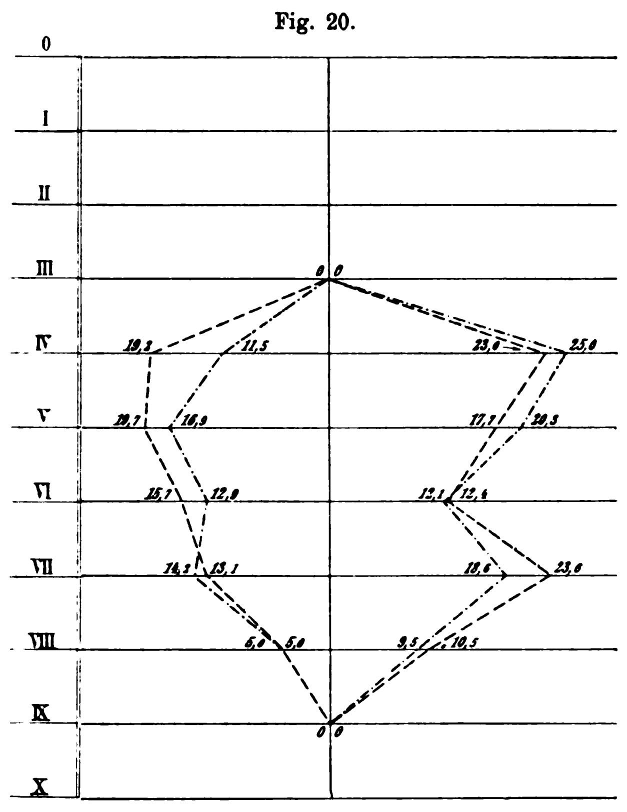
1. Linksconvexe Formen 182, rechtsconvexe Formen 39, in Procenten über 80% linksconvexe, nicht ganz 20% rechtsconvexe.

2. Das Maximum der Frequenz liegt in der Gegend des

XII. Brustwirbels für beide Seiten. Die grössere Anzahl findet sich im nächstoberen Zehntel, während die Curve gegen das VII. Zehntel rasch abfällt.

3. **Höhe des Krümmungsscheitels und Ueberhängen**

Fig. 20.



Curve der durchschnittlichen Höhe (—.—.—) und des Ueberhängens (-----) der Krümmungsscheitel für die Gesammtzahl der Lumbodorsalskoliosen (ohne Nebenkrümmungen). 1,25 mm = 1 mm Abweichung.

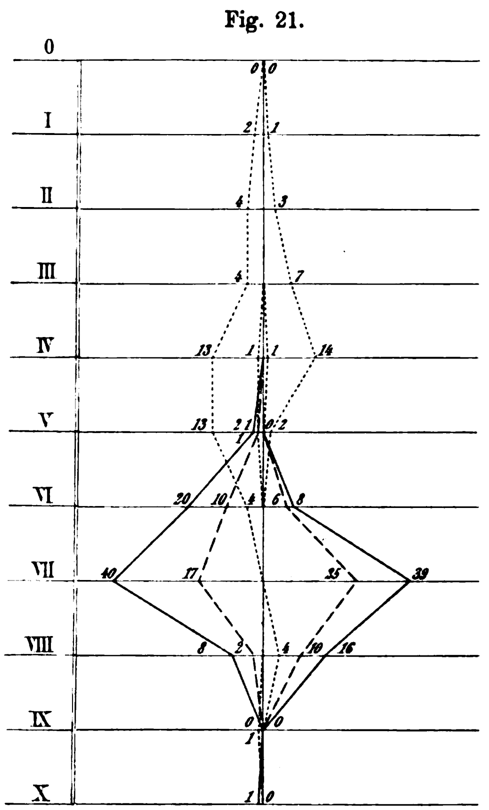
bewegen sich in mässigen Werthen. Das Ueberhängen ist etwas stärker entwickelt als die Höhe.

Die Lumbodorsalskoliosen liefern ein starkes Contingent zu den im VI. Zehntel an der Grenze von Brust- und Lendenwirbelsäule localisirten Skoliosen. Die Thatsache, dass eine so grosse Zahl, über 50% sämmtlicher lumbodorsaler Fälle, sich hier ansammelt, stempelt diese Form zu einer typischen und auch das ungemeine Ueberwiegen der linksconvexen über die rechtsconvexen bildet einen

weiteren Anhaltspunkt, der uns berechtigt, die linksconvexe lumbodorsale Skoliose ähnlich wie die rechtsconvexe complicirte Dorsalskoliose als eine besondere Form zu betrachten, welche in bestimmten anatomischen und physiologischen Eigenthümlichkeiten jener Gegend begründet ist.

Die Lumbalskoliosen (s. Fig. 21) bieten wieder ein wesentlich anderes Bild mit viel mehr Symmetrie der beiden Curven. Die Gesammtzahl der beiden Seiten ist beinahe gleich, das Maximum der Frequenz liegt beiderseits im VII. Zehntel, entspricht also der Gegend des I.—III. Lendenwirbels. Ein kleiner Unterschied besteht insofern, als im VIII. Zehntel, in Höhe der unteren Lendenwirbelsäule, die rechtsconvexen und im VI. Zehntel (am XII. Brustwirbel), die linksconvexen überwiegen. Man darf folglich nicht bei der Ansicht

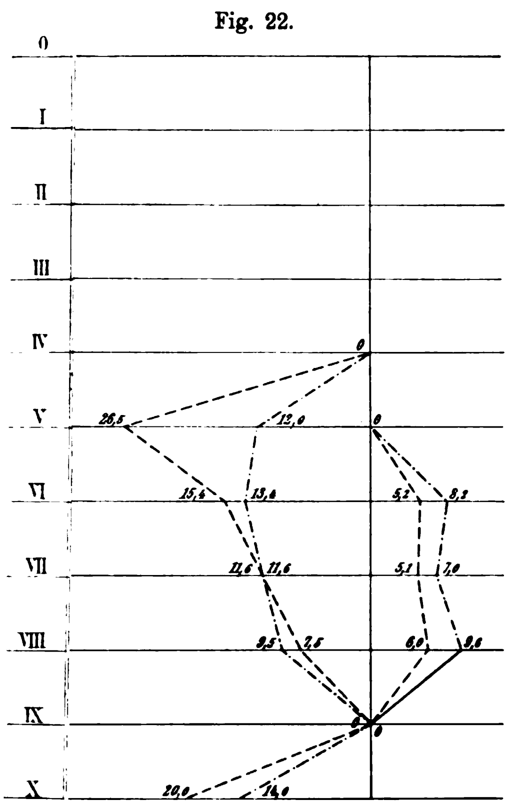
Fig. 21.



Frequenzcurve der Lumbalskoliose. Einfache + Hauptkrümmungen ———, davon complicirte - - - -, Nebenkrümmungen ...... $1/2$ mm = 1 Fall.

manche Autoren stehen bleiben, welche die linksconvexen Lendenskoliosen als häufiger darstellen als die rechtsconvexen. Unsere Statistik ergibt, dass nur **die linksconvexen hochgelegenen Lumbal- und Lumbodorsalskoliosen** häufiger sind, wie das aus der Fig. 19 hervorgeht. Die **tiefgelegenen Lumbalskoliosen** sind dagegen rechts häufiger als links. In Bezug auf die

Fig. 22.



Curve der durchschnittlichen Höhe (—.—.—) und des Ueberhängens (-----) des Krümmungsscheitels für die Gesammtzahl der Lumbalskoliosen (ohne Nebenkrümmungen). 1,25 mm = 1 mm Abweichung.

Gegenkrümmungen verhalten sich die beiden Seiten ähnlich, man beobachtet verhältnissmässig mehr Gegenkrümmungen bei den rechtsconvexen als bei den linksconvexen. An der Curve der Gegenkrümmungen ist wiederum das auffallend, dass die auf der linken Seite liegenden Gegenkrümmungen der rechtsconvexen sich viel mehr regelmässig auf die ganze Länge vertheilen als die rechts gelegenen

Gegenkrümmungen der linksconvexen, welche im IV. Zehntel wiederum ein deutliches Maximum ihrer Frequenz erkennen lassen.

Die Höhe der Scheitel ist eine verhältnissmässig bedeutend geringere als bei den vorigen Formen, entsprechend dem tieferen Herabrücken der Scheitelpunkte, links erheblich grösser als rechts, wir finden links ein Mittel von 11,9, rechts von 7,8. Das Maximum bei den linksconvexen wird im X. Zehntel bei einer ganz tiefliegenden Lumbalskoliose erreicht. Die Lumbalskoliosen ergeben also in ihrer Zusammenstellung:

1. Die Frequenz links und rechts ist beinahe dieselbe, 71 links, 64 rechts. Davon sind complicirte Krümmungen 31 linksconvexe, 41 rechtsconvexe.

2. Die Maximalfrequenz liegt im VII. Zehntel und erhebt sich fast auf dieselben Zahlen links 40, rechts 49.

3. Die tiefgelegenenen Lumbalskoliosen sind häufiger rechtsconvex wie linksconvex, die hochgelegenen sind häufiger linksconvex als rechtsconvex.

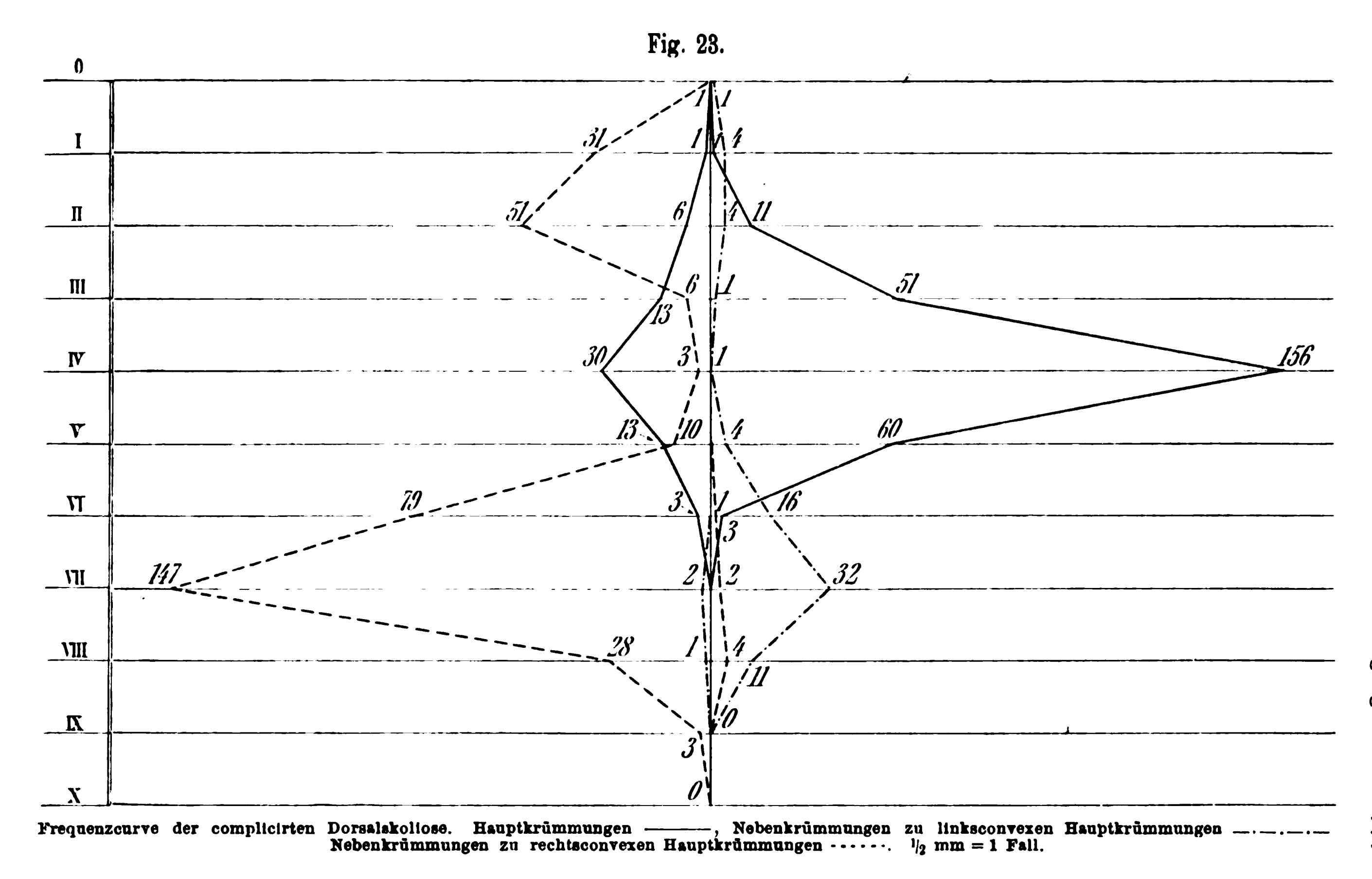
4. Höhe des Krümmungsscheitels und Ueberhängen sind links etwas stärker ausgesprochen wie rechts.

Auf die Curve der Gesammtfrequenz äussert bei diesen Eigenschaften die Lumbalskoliose einen nur sehr geringen Einfluss, insofern sie zur Vermehrung der Frequenz beiderseits in gleichmässiger Art beiträgt.

Die complicirten Dorsalskoliosen (Fig. 23) erinnern uns in ihrer Frequenzcurve, was die rechte Hälfte anbetrifft, wiederum am meisten an die Curve der vereinigten einfachen und Hauptkrümmungen. Die spitze Erhebung des Maximums im IV. Zehntel, der scharfe Abfall der bis zum I. bezw. VII. Zehntel ein vollständiger wird, gleicht ausserordentlich dem Verhalten der vorgenannten Curve. Die linksconvexen, an Zahl bedeutend geringer, finden ihr Maximum in derselben Höhe. Die Curve unterscheidet sich nur durch die verhältnissmässig viel geringere Erhebung von denjenigen der rechtsconvexen.

Interessant ist hier das Verhalten der Gegenkrümmungen, welche in zwei scharf ausgesprochenen Anstiegen auf dem VII. und II. Zehntel links die üblichen Compensationen für die grosse Masse der im IV. Zehntel concentrirten rechtsconvexen Hauptkrümmungen darstellt. Die Gegenkrümmungen der rechtsconvexen sind an Zahl bedeutend geringer und ganz besonders sind die im oberen

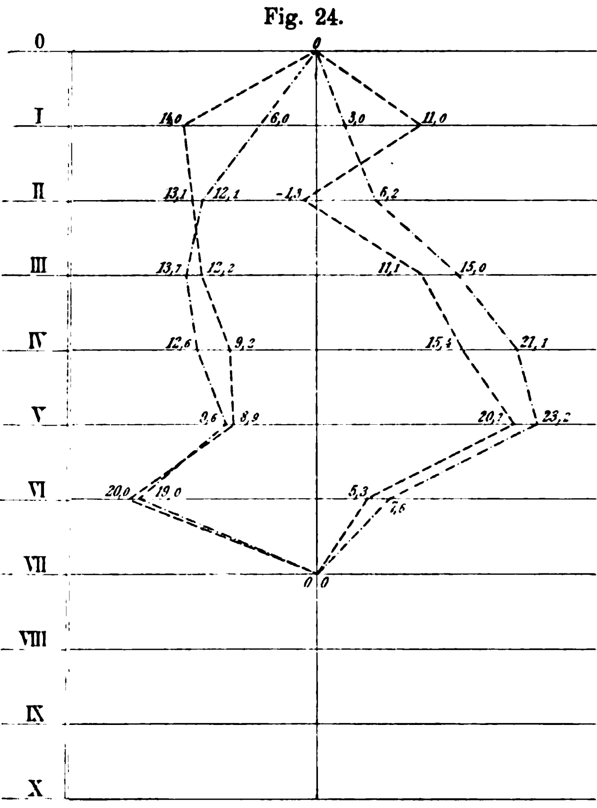
Fig. 23.



Frequenzcurve der complicirten Dorsalskoliose. Hauptkrümmungen ———, Nebenkrümmungen zu linksconvexen Hauptkrümmungen —·—·—· Nebenkrümmungen zu rechtsconvexen Hauptkrümmungen - - - - - -. 1/2 mm = 1 Fall.

Theil liegenden schwächer vertreten. Das Bild mit seiner scharfen Erhebung im IV. Zehntel rechts, welches 65% der Totalfrequenz sämmtlicher Krümmungen an dieser Stelle ausmacht, erweckt uns den bestimmten Eindruck, als ob die rechtsconvexen, complicirten

Fig. 24.



Curve der durchschnittlichen Höhe (—.—.—) und des Ueberhängens (- - - - -) des Krümmungsscheitels für die Gesammtzahl der complicirten Dorsalskoliosen. 1,25 mm = 1 mm Abweichung.

Dorsalskoliosen den wesentlichsten Beitrag liefern zu der hohen Frequenz jener Gegend, welche sich in den allgemeinen Curven äussert.

Die Höhe des Scheitels und das Ueberhängen entsprechen nun (s. Fig. 24) ebenfalls der hohen Frequenzziffer. Wir haben rechts eine durchschnittliche Scheitelhöhe von 19,7, links 12,3. Das Maximum wird erreicht entsprechend den Erfahrungen an den früheren Curven, rechts im V. Zehntel mit 23,3, links im VI. Zehntel mit 19. Das Ueberhängen, rechts mit 15 ebenfalls etwas höher stehend als links mit 10,6, erreicht seine höchste Höhe

an derselben Stelle rechts mit 20,7 und links mit 20,0 im VI. Zehntel. Die beiden Maxima halten sich demnach ungefähr an dieselben Maxima wie sie sich bei der Zusammenstellung der einfachen und Hauptkrümmungen ergeben haben. Die Resultate der ganzen Curve lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen.

1. Die complicirten Dorsalskoliosen sind viel häufiger rechtsconvex als linksconvex, im Verhältniss von 282 rechts auf 66 links, entsprechend einem Procentsatz von ca. 80% rechts, und 20% links.

2. Die Gegenkrümmungen kommen bei den rechtsconvexen in verhältnissmässig grösserer Zahl vor (366 auf 282) als bei den linksconvexen (76 auf 66).

3. Die Maximalfrequenz der rechtsconvexen, wie der linksconvexen liegt im IV. Zehntel (ca. am VII. Brustwirbel).

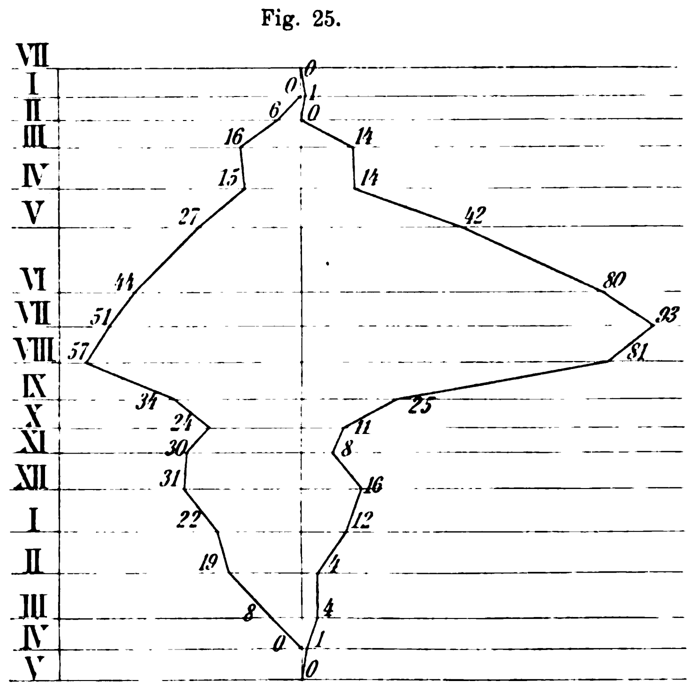
4. Scheitelhöhe und Ueberhängen sind rechts grösser als links.

Bei Betrachtung aller dieser Eigenschaften interessirt uns noch die Lage der primären Krümmung. Gewiss sind nicht alle hier registrirten Krümmungen primäre Dorsalskoliosen. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass eine Anzahl aus linksconvexen Lumbalskoliosen hervorgegangen sind. Es ist aber nicht die Sache der vorliegenden Abhandlung, diese Frage zu entscheiden; hierzu können nur Untersuchungen dienen, bei welchen das betreffende Individuum längere Zeit beobachtet worden ist, oder Zusammenstellungen nach dem Alter.

Es bleibt uns noch übrig, über die oben erwähnte Curve der Abbiegungen in Vorbeugehaltung einige Angaben zu machen (s. Fig. 25). Hier war es möglich, den Wirbel zu nennen, in dessen Höhe die Ausbiegung erfolgte. Wir pflegen denselben bei jeder Untersuchung festzustellen, notiren dabei aber nur die Scheitelpunkte der skoliotischen Bogen, während wir die Abbiegungspunkte der Dornfortsatzlinie von der geraden Richtung nicht immer bezeichnen, wenn die Richtungsänderung nicht eine sehr scharfe ist. Selbstverständlich verschieben sich die Scheitelpunkte in der Vorbeugehaltung bis zu einem gewissen Grade. Meistens rücken sie höher. Die starke Spannung, welche ganz besonders in der Musculatur und dem Bänderapparat der Lendenwirbelsäule in der Vorbeugehaltung eintritt, verhindert, dass gewisse, nicht sehr scharf ausgesprochene Abbiegungspunkte sich geltend machen. Leichte Formfehler der Lendenwirbelkörper werden sich aber auf den oberen Theil der Wirbelsäule leichter fortpflanzen als in der auf-

rechten Stellung und die Folge davon wird wiederum sein, dass Dorsalkrümmungen, auch leichterer Natur, die im entgegengesetzten Sinne verlaufen, sich schärfer ausprägen. Danach wäre bei der grossen Menge linksconvexer Lumbodorsalskoliosen dadurch, dass eine Anzahl von ihnen in Vorbeugehaltung verschwindet und leichtere

Fig. 25.



Frequenzcurve der Abbiegungspunkte in Vorbeugehaltung nach den einzelnen Processus spinosi geordnet.

compensirende Krümmungen des Dorsaltheiles nach rechts deutlicher hervortreten, eine Vermehrung der rechtsconvexen Abbiegungen im Dorsaltheil zu erwarten, dagegen eine Verminderung der Abbiegungspunkte in der Lendenwirbelsäule. Die Curve entspricht denn auch dieser Auffassung. Wir finden links verhältnissmässig niedrig liegende Frequenzpunkte mit einem Maximum von 57 Abbiegungen im VIII. Brustwirbel. Auf die im ganzen flache Curve scheint eine im X. Brustwirbel beginnende, zum VIII. aufsteigende und zum IV. abfallende Erhöhung aufgesetzt zu sein. Die Curve der rechtsconvexen Abbiegungen lässt dagegen einen deutlichen scharfen Anstieg vom X. bezw. IX. Brustwirbel zum VIII.

bezw. VII., von hier ein leichtes Abfallen zum VI., dann aber ein sehr scharfes zum IV. erkennen. Der VI., VII. und VIII. Brustwirbel umfassen allein 254 Fälle, also $^{5}/_{8}$ der Gesammtzahl der rechtsconvexen. Kaum ist noch ein unteres kleineres, viel unbedeutenderes Maximum im XII. Brustwirbel zu sehen in ähnlicher Weise wie bei den linksconvexen. Abbiegungen in der Lenden- und unteren Brustwirbelsäule sind aber links entschieden häufiger als rechts.

Vergleichen wir diese Curve mit der Curve der Gesammtfrequenz der Krümmungen oder mit derjenigen der Hauptkrümmungen, so sehen wir den Hauptunterschied in der Verschiebung des *Maximums bei den linksconvexen*, welches hier in Vorbeugehaltung von der üblichen Lage am X.—XII. Brustwirbel (V. und VI. Zehntel s. Fig. 7 und 8) *zum* VIII. *hinaufgerückt ist.* Eine Aehnlichkeit hat sich nur in der Form der Kuppe erhalten, welche nach oben sehr allmählich ausläuft.

Im Gegensatz hierzu steht das *Maximum bei den rechtsconvexen* Abbiegungen *am selben Platze* wie in der erstbeschriebenen Curve. Es vertheilt sich aber hier auf den VI. und VIII. Brustwirbel, während es sich dort schärfer auf einzelne concentrirt (s. Fig. 7 und 8).

Die Frequenzcurve der Abbiegungen in Vorbeugehaltung liefert demnach ein Bild, nach welchem die Dorsalskoliosen procentisch viel häufiger wären, als sie nach der vorhergehenden Statistik sind, und nach welchem die linksconvexen Skoliosen seltener wären als die rechtsconvexen, vor allem aber die linksconvexen Lumbodorsalskoliosen procentisch zurückstehen würden. Der Unterschied in der Art der Registrirung findet ferner seinen Ausdruck darin, dass die Nebenkrümmungen in weit geringerer Zahl gefunden werden als die Hauptkrümmungen. Wir finden einen Procentsatz von nur 15,3% Nebenkrümmungen auf 686 Skoliosen, während wir auf 1137 nach den Messbildern untersuchte Skoliosen 59% Nebenkrümmungen notirt haben (s. Fig. 8). Diese Differenz erklärt nebst den oben gegebenen Erläuterungen vollständig die auffallenden Unterschiede in den besprochenen Bildern.

Das Zahlenverhältniss der rechts- und linksconvexen hat sich erheblich geändert, denn während wir in den früheren Curven für die Gesammtzahl der Krümmungen ca. 60% linksconvexe und 40% rechtsconvexe gefunden und während auch bei Weglass der Nebenkrümmungen dasselbe noch auf 54% links und 46%

rechts bleibt, so kommen wir hier auf ca. 48% linksconvexe und 52% rechtsconvexe Krümmungen.

Nicht unwesentlich beeinflusst die Zahl der Totalskoliosen die beschriebene Curve, besonders die linksseitige. Die letztere erleidet in ihrer stärksten Erhebung durch den Wegfall derselben eine bedeutende Formveränderung, welche der Hauptsache nach einer Abflachung der Erhebung gleichkommt. Die stark ansteigende Kuppe der rechtsconvexen wird dagegen durch die Totalskoliosen nur sehr wenig verändert, ihr Wegfall führt nur zu einer stärkeren Ausprägung der am VII. Wirbel liegenden Spitze der Kuppe.

Alles zusammengenommen, verdankt die Curve ihre Formveränderung mehr dem Wegfall einer Reihe von tiefer liegenden Scheitelpunkten als einem Hinzutreten neuer.

Die Curve kann nach alledem nicht als allgemein gültige statistische Zusammenstellung der Krümmungsscheitel betrachtet werden, sondern lehrt nur die Lage der Dorsalkrümmungsscheitel insofern etwas genauer kennen, als hier auch verhältnissmässig geringe Asymmetrien viel schärfer hervortreten. Sie kann nach diesen Einschränkungen nur als eine Ergänzung zu den anderen Erhebungen Verwerthung finden und lehrt auch in Beziehung auf die Untersuchung in Vorbeugehaltung, dass diese Methode ganz besonders geeignet ist, Dorsalskoliosen hervortreten zu lassen, deren Entdeckung im aufrechten Stehen Schwierigkeiten verursacht. Eine weitere klinische Verwerthung könnten dagegen Untersuchungen finden, welche auch die Ablenkung der Wirbelsäule über dem Kreuzbein und die Ablenkungspunkte in der Lendenwirbelsäule berücksichtigen.

Eine Ergänzung der Darstellung unserer Untersuchungsresultate geben die beiden folgenden Tabellen III und IV, welche ohne weiteres aus der Gruppirung der in den Curven und der Tabelle I und II verwertheten hervorgehen. Aus Tabelle III ist ersichtlich die procentische Vertheilung der verschiedenen, in den Curven berücksichtigten Kategorien, in ihrer Vertheilung auf links und auf rechts. Den grössten Procentsatz linksconvexer Krümmungen finden wir nach dieser Tabelle bei den einfachen Krümmungen 75%, den grössten Procentsatz rechtsconvexer bei den Hauptkrümmungen der complicirten mit 66%. Auch nach Wegfall der

Totalskoliosen sind die einfachen Krümmungen immer noch in 70% linksconvexe. Bemerkenswerth ist auch das auffallende Missverhältniss der Gegenkrümmungen, welche in 70% links-, in 30% rechtsconvex sind, und endlich das schon oben besprochene Verhältniss der Summe sämmtlicher Krümmungen mit 60% links- und 40% rechtsconvexer.

Die Tabelle deutet also von neuem darauf hin, dass die Wirbelsäule mehr Tendenz zu linksconvexen Biegungen hat als zu rechtsconvexen, wenn wir von der Höhe des VII. Brustwirbels und seiner nächsten Umgebung absehen.

Tabelle III.

Vertheilung der Krümmungen auf beide Seiten in Procenten.

	Links	Rechts
Summe sämmtlicher Krümmungen	60	40
Einfache und Hauptkrümmungen	54	46
Gegenkrümmungen	70	30
Einfache Krümmungen	75	25
Einfache Krümmungen ohne Totalskoliose . .	70	30
Hauptkrümmung der compl. Skoliose	34	66

Tabelle IV.

Klinisch-regionäre Formenstatistik.

	Total	Hauptformen		Mit Gegenkrümmungen		Ohne Gegenkrümmungen	
		linksseitig	rechtsseitig	linksseitig mit Gegenkrümmungen	rechtsseitig mit Gegenkrümmungen	linksseitig, einf.	rechtsseitig, einf.
Totalskoliosen	175	156	19	6	1	150	18
Cervicodorsalskoliosen . .	42	26	16	17	7	9	9
Dorsalskoliosen, einfache .	217	112	105	10	32	102	73
Lumbodorsalskoliosen . .	221	182	39	49	17	133	22
Lumbalskoliosen	134	71	63	31	41	40	22
Dorsalskoliosen, compl. .	348	66	282	66	282	—	—
Summe	1137	613	524	179	380	434	144

Die Tabelle IV stellt die Zahlen fest, welche die nach der üblichen klinischen regionären Eintheilung aufgestellten Formen auf sich vereinigen. Man sieht auch daraus das Zahlenverhältniss der beiden Seiten und die Vertheilung der Gegenkrümmungen auf die einzelnen Formen.

Die grösste Zahl von Fällen beobachten wir nach dieser Zusammenstellung bei den complicirten Dorsalskoliosen, die geringste bei den cervicodorsalen. Es folgen in aufsteigender Reihenfolge die Lumbal-, die Total-, die einfachen Dorsal- und die Lumbodorsalformen. Als Typus für die rechtsconvexen sticht durch die grosse Ueberzahl die complicirte Dorsalskoliose, als Typus für die linksconvexen die Lumbodorsalskoliose heraus. Daran reiht sich die Thatsache, dass die Dorsalskoliosen meistens rechtsconvex, alle übrigen Formen weitaus häufiger linksconvex sind, und das auffallende Ueberwiegen der rechtsconvexen, welche Gegenkrümmungen nachweisen lassen, gegenüber den linksconvexen. (Man stelle die Zahlen der Skoliosen mit Gegenkrümmungen 380 und 179 denjenigen ohne Gegenkrümmungen gegenüber 144 und 434.)

So liefert die Tabelle ein ähnliches Bild wie die Curven, es fehlen aber die Uebergänge.

Mit der Tabelle IV ist die zahlengemässe Darstellung unseres Materials durchgeführt.

Wir haben in der vorliegenden Untersuchung im wesentlichen folgende Punkte festgestellt: Die grösste Zahl der skoliotischen Krümmungen (60%) sind linksconvex. Nach Ausschluss der Totalskoliosen ändert sich das Verhältniss insofern, als die rechtsconvexen wenig überwiegen. Das Frequenzmaximum fällt ungefähr in die Gegend des XII. Brustwirbels und betrifft die linksconvexen Krümmungen. Ein zweites bedeutendes Frequenzmaximum ist bei den rechtsconvexen zu finden, der Höhe des VII. Brustwirbels entsprechend. Während aber die Form der Frequenzcurve bei den linksconvexen darauf hindeutet, dass nicht nur am XII. Brustwirbel, sondern an 4—6 Nachbarwirbeln zahlreiche Krümmungen liegen, ist die Hauptmasse der zu dem Maximum der rechtsconvexen gehörenden Fälle

scharf um den VII. und VIII. Brustwirbel gruppirt. Ausserdem sind zwei bedeutend kleinere Maxima, das eine entsprechend der Höhe des III.—IV. Brustwirbels für die linksconvexen und das andere entsprechend der Höhe des I. und II. Lendenwirbels für die rechtsconvexen, nachzuweisen. Die zwei ersten Maxima, ganz besonders dasjenige für die rechtsconvexen, kehren bei allen Zusammenstellungen immer wieder und beherrschen alle Bilder, welche sich aus der allgemeinen Zusammenstellung ergeben haben.

Man findet zwei Frequenzminima, das eine für die linksconvexen Krümmungen am V.—VII., das andere für die rechtsconvexen am XII. Brustwirbel.

Einfache Skoliosen sind meistens (in ca. 75%) linksconvexe, complicirte meistens (in 66%) rechtsconvexe. Die Eigenthümlichkeit der rechtsconvexen Skoliosen, weitaus deutlichere und zahlreichere Gegenkrümmungen hervorzubringen als die linksconvexen, ist ein bemerkenswerther Punkt in unserer Untersuchungsreihe. Die linksconvexen Gegenkrümmungen übertreffen an Zahl die rechtsconvexen um mehr als das Doppelte. Die letzten zeigen weniger typische Vertheilung über die ganze Ausdehnung der Wirbelsäule.

Die Höhe des Krümmungsscheitels und das Ueberhängen bei links- und rechtsconvexen verhalten sich nicht gleichmässig. Fast alle Curven bilden in der Höhe des IX.—X. Brustwirbels rechts eine Spitze. Sie fehlt nur bei den einfachen Krümmungen. Hier liegt ein Prädilectionspunkt für schwere Abweichungen. Ein solcher Punkt wird bei den linksconvexen nicht gefunden, Höhe und Ueberhängen zeigen hier von oben bis unten vielmehr gleichmässige Werthe, die sich zudem nicht zu der Höhe erheben, wie wir sie rechts constatiren. Als zweite Eigenthümlichkeit der rechtsconvexen Formen beobachten wir den Rückgang von Höhe und Ueberhängen in der Gegend des I. und II. Lendenwirbels. Hier sind die Deviationen rechts erheblich geringer als links. Das Cervicodorsalsegment nimmt durch ausserordentliche Ausdehnung der Höhe und des Ueberhängens der verhältnissmässig wenigen hier rubricirten Fälle die oben geschilderte Ausnahmestellung ein.

Die bisherigen Anschauungen über die Frequenz der Abbiegungen in den einzelnen Regionen stimmen mit dieser Statistik nicht vollkommen überein. Hier wird nachgewiesen, dass nicht die

linksconvexen rein lumbalen, wie bisher angenommen, sondern die lumbodorsalen Formen als die häufigsten Abbiegungen anerkannt werden müssen. Die Vergleichung der Lumbalskoliosen beider Seiten hat sogar ergeben, dass die rechtsconvexen tiefer gelegenen Formen in Höhe des III., IV. und V. Lendenwirbels entschieden häufiger sind und dass nur die zu den rechtsconvexen Dorsalskoliosen gehörenden linksconvexen Gegenkrümmungen in der Gesammtcurve (Fig. 7) die Zahl der linksconvexen Lumbalkrümmungen vermehrt haben. Die bisherige Anschauung von der Häufigkeit der rechtsconvexen Dorsalskoliose, die in unseren allgemeinen Zusammenstellungen in zweiter, in der Statistik der klinischen Formen in erster Linie steht, hat sich dagegen bestätigt. Es scheint, dass, wenn eine Skoliose sich aus den verschiedensten Gründen in Form einer rechtsconvexen Dorsalkrümmung äussert, ihr Scheitelpunkt gewissermassen in den meisten Fällen in die Region des VII. Brustwirbels hineingedrängt wird. Ebenso bestätigt sich die von Kölliker mitgetheilte Thatsache, dass die linksconvexen viel weniger complicirten Formen angehören als die rechtsconvexen.

Die eben erwähnten Ansichten von der Häufigkeit der einzelnen Formen werden unter den früheren Autoren nur von Schildbach nicht getheilt, welcher die Totalskoliose als die häufigste Form erklärt. Er nähert sich dadurch denjenigen, welche die Häufigkeit von Skoliosen nicht nach Anstaltsstatistiken, sondern nach allgemeinen Untersuchungen beurtheilen (Schüleruntersuchungen). Dass das allgemeine Vorkommen der einzelnen Skolioseformen nicht im Einklang mit den Anstaltsstatistiken steht, ist längst bekannt. Für Erwachsene fehlen allerdings Untersuchungen vollständig, dagegen ist in einer Reihe von Schüleruntersuchungen das Vorkommen der Skoliose in den verschiedenen Altersperioden und bei den beiden Geschlechtern festgestellt worden und dort hat es sich ergeben, dass die Formenvertheilung eine wesentlich andere ist.

Wir beziehen uns, da die Angaben in den meisten bekannten Statistiken über die Formen nicht ins Detail gehen, auf die oben citirte Statistik von Lausanne.

Hier wurde, wir haben das bereits in einem Referate in dieser Zeitschrift erwähnt, folgende Vertheilung unter den festgestellten Skoliosen auf die einzelnen Formen gefunden.

	Links-convexe	Rechts-convexe	Total
Total	48,1%	7,8%	56,0%
Dorsal	8,4 „	4,3 „	12,7 „
Lumbal	11,9 „	8,5 „	20,4 „
Sacrum oblig.	1,7 „	0,3 „	2,0 „
Combinirte	8,5		8,5 „

Die häufigste Form wäre danach die Totalskoliose, es folgt die lumbale, die dorsale, die combinirte und mit ganz wenigen Fällen die Obliquität des Kreuzbeins.

Wenn wir jene Untersuchung genau verfolgen, so springt uns ein zweiter Punkt deutlich in die Augen, nämlich die Zunahme der Lendenskoliosen im 11. und 12. Jahre bei den Mädchen und der gleichzeitige Rückgang der Procentzahlen für die Totalskoliosen in demselben Alter. Bei den Knaben steigt dagegen der Procentsatz der Totalskoliosen gleichmässig bis zum 14. Jahre. Wir müssen diese Zahlen entschieden berücksichtigen, wenn wir aus den Anstaltsstatistiken auf die ätiologischen Momente Schlüsse ziehen wollen. Wir müssen besonders auch die grössere Zahl der von Totalskoliose befallenen Knaben in Betracht ziehen. Die Anstaltsstatistik sagt uns immer nur, welche Formen die Hilfe des Arztes in Anspruch nehmen, und ist deshalb von einer Reihe unberechenbarer Factoren abhängig. Oekonomische Verhältnisse, Intelligenz und Bildungsgrad der Bevölkerung spielen hier eine Rolle. Trotz dieser verschiedenen Factoren spiegelt sich aber in der Anstaltsstatistik doch eine ungemeine Gesetzmässigkeit in der Vertheilung auf rechts und links und in den einzelnen Formen wieder. Wenn wir hier gesehen haben, dass sich die Fälle nach einzelnen Punkten der Wirbelsäule hin besonders stark häufen und dabei bei den linksconvexen eine zwar numerisch stärkere Ansammlung wie bei den rechtsconvexen, aber weniger scharfe Concentration auf einen Punkt beobachten lassen, so wird dieses Ueberwiegen der linksconvexen mit dem Ueberwiegen der gleichgerichteten Formen bei den Schülerstatistiken zwingend darauf hinweisen, dass Gründe allgemeiner Natur für die Entstehung dieser Formen vorhanden sind. Während aber die Frequenzcurve der linksconvexen die grosse Zahl und weniger scharf concentrirte Ansammlung der Fälle auszeichnete, so

charakterisirt sich die Curve der in den allgemeinen Statistiken weitaus selteneren rechtsconvexen durch scharfe Concentration der Fälle auf einen Punkt. Dieses Verhalten deutet ohne weiteres auf schärfere Localisation der Ursachen. In demselben Sinne können wir das Ergebniss der Statistik in Bezug auf Höhe und Ueberhängen der Krümmungsscheitel deuten. Auch hier finden wir bei den rechtsconvexen einen scharfen Anstieg in der unteren Brustwirbelsäule, links etwas mehr indifferentes Verhalten.

Angesichts der Ergebnisse unserer Untersuchungen mag auch der in der Literatur häufig gebrauchte Ausdruck „habituelle Skoliose" besprochen werden. Während verschiedene Autoren (Busch, Lorenz) unter habitueller Skoliose jene Formen verstehen, welche durch Fixirung von Gewohnheitshaltungen entstanden sind, sowohl links- als rechtsconvexe, so wird der Begriff nicht selten so gefasst, dass nur die rechtsconvexe Dorsalskoliose als habituelle bezeichnet wird. Müssten wir uns für eine der beiden Auffassungen entscheiden, so würden wir uns entschieden zu der erstgenannten bekennen.

Wir haben uns auch schon in der Besprechung der Zuppinger'schen Skoliosentheorie dahin ausgesprochen, dass wir den Begriff der habituellen Skoliose als rechtsconvexe Dorsalskoliose nicht anerkennen und ihn am liebsten ganz beseitigt haben möchten. Wir wiederholen hier, was wir dort gesagt haben. Skoliosen, die durch Gewohnheitshaltungen entstehen, können wahrscheinlich ebensogut rechts- wie linksconvexe sein, ja sind, wie die obigen Auseinandersetzungen lehren, viel häufiger linksconvexe, und sollte irgend eine Form als specifisch habituelle bezeichnet werden, so müsste es die linksconvexe Totalskoliose sein. An denjenigen aber, von dem die Diagnose habituelle Skoliose verlangt wird, wird die Anforderung gestellt, dass er die Aetiologie des einzelnen Falles festzustellen im Stande ist. Eine wie geringe Sicherheit wir nach dieser Richtung besitzen und wie viele Punkte gerade hier noch der Aufklärung bedürfen, hat von neuem die vorliegende Untersuchung gezeigt. Die weitgehende Gleichartigkeit vieler Formen bei einem durchaus nicht gesichteten Anstaltsmaterial sagt uns zur Genüge, dass die Form trotz verschiedenster Aetiologie gleichartig sein kann. Die Schwierigkeiten einer Differentialdiagnose nach der ätiologischen Seite hin sind oft sehr grosse und durch die Aufstellung eines starren Begriffes veranlassen wir nur manchen Praktiker, gewisse, und viel-

leicht bösartige und unheilbare Formen von Skoliose in das verhältnissmässig unschuldige Gewand einer Gewohnheitshaltung zu hüllen.

Was uns den Begriff der habituellen Skoliose ebenfalls vorsichtig zu brauchen auffordert, sind die immer sich mehrenden Mittheilungen über congenitalen Ursprung der Skoliose, auf welchen wir bereits mehrfach hinzudeuten Gelegenheit hatten. Nicht nur schwere Formen entstehen durch angeborene Fehler. Die Casuistik anatomischer Institute kennt eine Reihe von Anomalien an den Grenzen der verschiedenen Abschnitte, welche bei schwachem Skelet gewiss Skoliose veranlassen können. Die Rhachitis macht ihre Veränderung bis weit in das spätere Kindesalter bemerkbar, so dass wenigstens in dem Material unserer Anstalt die rein habituellen Skoliosen, welche wir lieber als functionelle bezw. constitutionelle bezeichnen müssen, ausserordentlich zurücktreten.

Zurückkehrend zu unserer Statistik, können wir ohne grossen Zwang nach den geschilderten Erscheinungen vier Hauptabbiegungspunkte erkennen:

1. in der unteren Brustwirbelsäule nach rechts;
2. Grenze von Brust- und Lendenwirbelsäule nach links;
3. obere Brust- und untere Halswirbelsäule nach links;
4. untere Lendenwirbelsäule (eventuell mit Betheiligung des Sacrums!) nach rechts.

Von diesen Centren ist nur das unterste etwas zweifelhaft; wir haben die Stellung desselben oben charakterisirt. Würden wir im Stande sein, die in früher Jugend entstandenen rhachitischen Skoliosen auszuschalten, so würden unsere Curven sehr wahrscheinlich noch typischere Bilder geben.

Vergleichen wir diese vier Abbiegungspunkte mit den Ausführungen von Albrecht[1]), so ergibt sich eine ganz auffallende Uebereinstimmung, wenn wir wenigstens das linksconvexe Halswirbelskoliosecentrum in die obere Brustwirbelsäule verlegen und die linksseitige Lendenwirbelskoliose und die rechtsseitige Sacralwirbelskoliose Albrecht's etwas aufwärts schieben. Dieser Autor erklärt bekanntlich die Skoliosen als Accentuirungen normaler Skoliosen, welche nach seiner Ansicht vorhanden und durch die Lagerung der

[1]) Ueber den anatomischen Grund der Skoliose. Vortrag, gehalten am 13. April 1887 im Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin, von Dr. Paul Albrecht.

Arterien bedingt sind. Wir möchten aus dieser auffallenden Uebereinstimmung hier keine Schlüsse auf Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Albrecht'schen Theorie ziehen und sind überhaupt nicht in der Lage, Kritik hierüber zu üben, dagegen suchen wir, wie Albrecht, die Gründe für die so scharf ausgesprochenen Differenzen der beiden Seiten in der Localisation der Skoliosen, nicht in äusseren Momenten. Eine habituelle Stellung, welche sich aus zufälligen Ursachen mit dieser Schärfe auf so genau umschriebene Regionen beschränken würde, ist uns nicht denkbar und gar die Abneigung der Wirbelsäule an bestimmten Stellen sich Abknickungen gefallen zu lassen, lässt sich vollends nicht auf diesem Wege erklären.

Man könnte daran denken, die Lage der Hauptmasse der Krümmungsscheitel in der Mitte der Wirbelsäule sei einfach durch die mechanische Nothwendigkeit veranlasst worden, weil selbstverständlich eine Säule, die auf Durchbiegung beansprucht wird, am leichtesten in der Mitte einknickt. Gewiss spielt dieses Moment auch eine Rolle, aber die ungleiche Höhe der beiden Hauptcentren von links und rechts deutet doch auf einen anderen Ursprung oder veranlasst uns wenigstens, nach Gründen zu suchen, welche die Knickung bei Abbiegung nach rechts tiefer verlegt als diejenige nach links.

Die auffallende Thatsache, dass Höhe und Ueberhängen des Krümmungsscheitels bei den rechtsconvexen ein so deutliches Maximum der Durchschnittszahlen in der Höhe des IX. und X. Brustwirbels ergeben und dass links ein solches Maximum fehlt, mag wohl mit der erwähnten Lage in der Mitte der Wirbelsäule zusammenhängen. Hier finden wir also durchschnittlich die stärksten und grössten Ausbiegungen, welche von einzelnen ausnahmsweisen Fällen im Cervicaltheile nur annähernd erreicht werden. Aber wiederum fehlt uns die Erklärung dafür, dass die linksconvexen Fälle in so prägnanter Weise anders gestaltet sind. Man begreift bei Betrachtung der entsprechenden Curven, dass so lange Zeit die rechtsconvexe Dorsalskoliose als die hauptsächlichste Skoliosenform betrachtet und gewissermassen als der Typus einer seitlichen Rückgratsverkrümmung beinahe seit Jahrhunderten beschrieben wurde.

Nach dem heutigen Stande unseres Wissens müssen wir uns folgende Vorstellung von den Gründen für die beschriebene Localisation der Skoliose machen: Die grosse Zahl linksconvexer Abbiegungen muss entschieden mit der Rechtshändigkeit in Zusammenhang gebracht werden. Wie wir aus der

Betrachtung der Schüleruntersuchungen gesehen haben, ist bei dieser Art der Statistik die linksconvexe Skoliose noch weit mehr im Vordergrund als bei den Anstaltsstatistiken und bei den Knaben noch mehr als bei den Mädchen. Es scheint also ein Einfluss von allgemeiner Verbreitung nach dieser Richtung hin thätig zu sein. Wir haben jedoch von dem Einfluss der Rechtshändigkeit eine andere Vorstellung als manche frühere Autoren, welche dieselbe ebenfalls in die ätiologischen Momente der Skoliose miteinbezogen haben. Sie veranlasst eine Menge von Bewegungen, bei welchen der Rumpf sich nach links schieben muss im Interesse der Beibehaltung der Gleichgewichtslage. Mit dieser Schwankung nach der Seite ist meistens eine Verschiebung des Beckens nach links verbunden und — es kann in dieser Verschiebung zugleich eine Veranlassung liegen, die rechte Beckenhälfte nach vorn zu drehen. Von der Grösse der Verschiebung, bezw. von der Grösse in der Veränderung des Neigungs- und des Drehungswinkels der oberen Kreuzbeinfläche wird es abhängen, ob die Wirbelsäule sich mit einer kurzen Umkrümmung nach rechts im unteren Theil, oberhalb nach links wendet und einen mehr oder weniger langen linksconvexen Bogen beschreibt, oder ob zum Zwecke dieser Stellungsveränderung nur der unterste Lendenwirbel sich nach rechts dreht und nach vorn rutscht oder endlich ob die Beckenstellung eine solche Ablenkung unnöthig macht. Alle diese Fragen sind bis jetzt durch keinerlei exacte Untersuchungen studirt. Doch, mögen die Verhältnisse nach dieser Richtung liegen wie sie wollen, ohne eine Umkrümmung der Wirbelsäule nach links ist die erwähnte Ausgleichung des Gleichgewichts nicht denkbar. Die häufigen linksconvexen Ausbiegungen können für die Formentwickelung der Wirbelsäule nicht gleichgültig bleiben und es ist ein naheliegender Gedanke, dass die Wirbelsäule bei Belastung die Tendenz hat, mehr nach links als nach rechts einzuknicken. Bei dieser Sachlage scheint es begreiflich, dass sich so häufig in der Gegend des XII. Brustwirbels der Scheitel der Krümmung etablirt. Hier hat die Wirbelsäule einen schwachen Punkt, man gestatte den Ausdruck „einen Kreuzungspunkt der Kräfte". Hier wechselt die Gestalt und Richtung der Gelenkfortsätze, ebenso der Querfortsätze. Hier wechseln rippenlose und rippentragende Wirbel mit einander ab und hier wechselt auch der Typus der Muskelansätze. Auch ist der Querdurchmesser der Wirbel hier entschieden am geringsten. Es ist also zu erwarten, dass eine seitliche Ausbiegung,

die diesen Punkt wegen seiner Lage annähernd in der Mitte der Wirbelsäule sowieso stark beansprucht, an dieser Stelle ihren Scheitelpunkt etablirt oder unter gewissen Umständen eine Knickung herbeiführt. Inwieweit sich an diese häufige linksconvexe Durchbiegung auf compensatorischem Wege eine rechtsconvexe Dorsalskoliose anschliesst, können wir nicht beurtheilen und es entzieht sich deshalb auch gänzlich einer Abschätzung, wie viele rechtsconvexe Dorsalskoliosen auf diesem Wege entstehen. Jedoch deuten unsere Beobachtungen an den lumbodorsalen Formen nicht darauf hin, als ob eine Compensation in diesem Sinne sehr häufig wäre. Wie viele der fertigen Dorsalskoliosen mit complicirender Lendenkrümmung aus linksconvexen lumbodorsalen hervorgegangen sind, ist bei Betrachtung der fertigen Deformität nicht zu ersehen. Riedinger[1]) schliesst nach pathologisch-anatomischen Beobachtungen, dass dieses Vorkommen nicht allzu selten sei. Umgekehrt könnte man auch annehmen, dass die so häufige Durchbiegung der Wirbelsäule nach rechts durch Schaffung der Gegenkrümmungen die Zahl der linksconvexen vermehrt, wenn nicht auch noch nach Ausschluss der Gegenkrümmungen ein Ueberwiegen der linksconvexen beobachtet wäre. Die hier gegebene Auffassung erklärt, wie wir glauben, in befriedigender Weise, die häufige Entstehung linksconvexer Skoliose und die häufige Localisation derselben in der Gegend des XII. Brustwirbels.

Zur Erklärung der so ausserordentlich häufigen und typischen Abbiegung in der Dorsalwirbelsäule nach rechts glauben wir ein anderes Moment, die Abflachung der Brustwirbelkörper durch die Aorta mit beiziehen zu müssen. Wenn wir auch keineswegs uns auf den Standpunkt stellen möchten, dass durch diese nach unserer Erfahrung regelmässig vorhandene Erscheinung eine Skoliose vorgebildet sei, so führt der Bau der Intervertebralscheiben, an welchen die Abflachung ebenfalls deutlich zu sehen ist, jedenfalls doch zu einer Bewegungserschwerung gegenüber Ausbiegungen nach links und zu einer relativen Erleichterung der Ausbiegung nach rechts, denn durch die Abflachung werden die überbrückenden Bänder ebenfalls verkürzt, die Dehnung der linken Hälfte ist dadurch erschwert.

Wir haben ferner bei der Untersuchung einer jugendlichen

---

[1]) Morphologie und Mechanismus der Skoliose. Wiesbaden, bei J. F. Bergmann, 1901.



Wirbelsäule mit nur ganz leichter rechtsconvexer Totalbiegung eine stärkere Abrundung des Wirbelkörpers in der Verticalrichtung links und vorne gefunden und wir glauben, durch das Zusammenwirken dieser Erscheinungen können Schwierigkeiten für die Ausbiegung nach links im Dorsalsegmente beim Leichenexperimente veranlasst werden. Wahrscheinlich spielen auch diese anatomischen Eigenschaften für die Torsionsfähigkeit eine Rolle. Dass bei dem Eintreten einer energischen Längsspannung bezw. Belastung diese mechanischen Eigenschaften sich geltend machen müssen, kann wohl nicht bestritten werden, und wenn in der Formstörung der Wirbelsäule nicht besondere Gründe oder Momente eine anderweitige Localisation bedingen, so werden sie wohl für die Formbestimmung der Skoliose eine Bedeutung erhalten. Mit dieser Ansicht schliesse ich mich also im grossen und ganzen den alten französischen Autoren an, wenn ich auch in den speciellen Erklärungen von denselben abweiche.

Für die Erklärung der Häufigkeit der rechtsconvexen Dorsalskoliosen ist bekanntlich auch die Lage der Leber auf der rechten Seite von Hermann Meyer beigezogen worden und es ist ja nicht unmöglich, dass auch dieses Moment mitwirkt. Die Rolle des Herzens in der Entstehung physiologischer Asymmetrien ist noch sehr wenig aufgeklärt. Wir wissen wohl, dass Herzfehler Skoliosen veranlassen können, dagegen kann hier von einem allgemein vorhandenen ätiologischen Momente nicht gesprochen werden. Wie wir uns gegenüber der neuesten Erklärung der Dorsalskoliose durch Zuppingen stellen, haben wir in dieser Zeitschrift erörtert und wiederholen nur, dass, wenn wir uns auch für eine allgemeine Gültigkeit derselben nicht aussprechen können, wir doch anerkennen müssen, dass Thoraxasymmetrien auch zu Skoliose führen können. Dagegen scheint uns seine Erklärung für die Abflachung der rechten vorderen Thoraxwand keineswegs befriedigend zu sein.

Wir müssten nun noch eine Erklärung dafür geben, warum sich die Wirbelsäule im oberen Theile mit grösserer Leichtigkeit nach links ausbiegt und an derselben Stelle verhältnissmässig starke Deviationen erleidet. Es unterliegt keinem Zweifel, dass auch hier die Rechtshändigkeit eine gewisse Rolle spielt, denn der nach links ausgebogene Rumpf und die häufigen Muskelactionen der rechten Schulter führen jedenfalls eine Tendenz zu Rechtsneigung des Kopfes bezw. der Halswirbelsäule herbei.

Die vorliegende Untersuchung hat die Thatsache überzeugend dargethan, dass die Wirbelsäule sich gegen mechanische Einwirkungen, welche auf diesem oder jenem Wege eine seitliche Ausbiegung, nach dem mathematischen Ausdruck eine Durchbiegung der Wirbelsäule anstreben, asymmetrisch verhält. In den von uns festgestellten Prädilectionsstellen der skoliotischen Krümmungsscheitel haben wir es also mit mechanisch ausgezeichneten Punkten zu thun. Der Gedanke, dass bei einer mechanisch insufficienten Wirbelsäule jene schwachen Punkte sich noch deutlicher geltend machen, als bei einer normalen, wenn die Längsspannung einwirkt, ist nicht von der Hand zu weisen. Dadurch wäre aber jeweilen der Anfang einer skoliotischen Deformität eingeleitet. Die Aetiologie der Skoliose gewinnt durch eine solche Annahme einen sichereren Boden. Die Localisation liegt in der anatomischen Anlage, und das Auftreten, der Grad der Verschlimmerung einer Skoliose überhaupt hängt mehr von der Qualität des Skelets, von seiner Widerstandsfähigkeit, seiner Elasticität, von seiner Wachsthumsenergie und Regenerationsfähigkeit ab.

Referate.

Mit 2 in den Text gedruckten Abbildungen.

Goldscheider und Jakob, Handbuch der physikalischen Therapie Bd. 2 Theil 2. Thieme. Leipzig.

Der stattliche vierte Band des Handbuches der physikalischen Therapie bildet einen würdigen Abschluss des dankenswerthen Unternehmens der beiden Herausgeber, die gerade dem Praktiker ein Buch von unschätzbarem Werthe an die Hand gegeben haben. In der Einleitung sind kurz die Verdienste Leyden's, dem das Werk zu seinem 70. Geburtstage gewidmet war, um die Entwickelung der physikalischen Therapie hervorgehoben worden. Er war es, der „die Bresche in die Mauer starrer Vorurteile geschlagen" und dadurch die physikalischen Heilmethoden zu einem anerkannt gleichberechtigten Gliede der Therapie erhoben hat.

Der vorliegende Schlussband beschäftigt sich im wesentlichen mit der physikalischen Therapie der einzelnen System- und Organerkrankungen des menschlichen Körpers und gestattet gerade durch seine Specialisirung eine rasche Orientirung für bestimmte Fälle. Auch diesmal wieder haben anerkannte Autoritäten ihre Arbeitskraft und ihre langjährigen Erfahrungen in den Dienst der Allgemeinheit gestellt, wodurch eine grosse Sicherheit bezüglich der Anwendung der physikalischen Heilfactoren geschaffen worden ist. Dass die letzteren besonders bei Erkrankungen des gesammten Nervensystems eine Hauptrolle spielen, hat das Handbuch zur Evidenz erwiesen. Die zu Beginn des Werkes ausgesprochene Hoffnung der Herausgeber, dass das Handbuch einen sicheren Grund und Boden für die physikalische Therapie schaffen würde, hat sich in vollem Umfange erfüllt; für ihre aufopfernde Arbeit gebührt ihnen der Dank aller Patienten und der gesammten Aerztewelt. Pfeiffer.

Bum, Handbuch der Massage und Heilgymnastik. 3. Aufl. Verlag von Urban und Schwarzenberg, Wien 1902.

Aus der Thatsache, dass binnen fünf Jahren schon eine dritte Auflage des Bum'schen Handbuches der Massage und Heilgymnastik nöthig geworden ist, erhellt das Interesse, welches das vorliegende Buch und der in ihm behandelte Gegenstand allseitig gefunden hat. In der That ist die Mechanotherapie heutzutage zum Gemeingute des praktischen Arztes geworden, was nicht zum wenigsten dem vorliegenden Buche zu verdanken ist, das, wie wir schon früher hervorgehoben haben, die beste bisher vorliegende objective Dar-

stellung der Technik, Wirkungsart und Anwendung der Massage und Heilgymnastik enthält.

Die frühere Eintheilung in einen allgemeinen und einen speciellen Theil ist beibehalten worden, indessen ist den neuesten technischen und wissenschaftlichen Errungenschaften in weitem Maasse Rechnung getragen worden. Gänzlich neubearbeitet sind die Abschnitte, die sich mit der Frenkel-Leyden-schen Uebungstherapie beschäftigen. Sie enthalten ausführliche Anleitungen zur Ausführung der Uebungen und Beschreibungen und Abbildungen der wichtigsten Apparate, wie sie von Frenkel, Goldscheider und Jakob angegeben worden sind. Auch das Kapitel von den duplicirten Bewegungen mit messbarem Widerstande weist mehrfach einschneidende Veränderungen auf; insbesondere ist die Herz'sche Widerstandsgymnastik berücksichtigt worden nebst den von diesem Autor construirten Apparaten, die wohl den vollkommensten Ersatz der manuellen Widerstandsgymnastik bieten. Im übrigen enthält der allgemeine Theil des Buches eine Beschreibung der Technik der Massage und Heilgymnastik, ihrer physiologischen, örtlichen und allgemeinen Wirkungen, der Indicationen und Contraindicationen der Mechanotherapie und des diagnostischen Werthes dieser Heilfactoren. Der specielle Theil umfasst die Anwendung der Mechanotherapie bei den einzelnen Krankheitsgruppen und ist, wie schon früher zum Theil von verschiedenen berufenen Autoren (A. Eitelberg, S. Klein, C. Laker) bearbeitet worden, je nachdem Specialgebiete in Frage kommen. Wir finden hier detaillirte Anleitungen für die Mechanotherapie bei Erkrankungen der Respirations-, Circulations- und Digestionsorgane, des Nervensystems und der Bewegungsorgane, ferner bei Haut-, Augen- und Ohrenkrankheiten und solchen der Harn- und Geschlechtsorgane. Im Schlusskapitel wird der Einfluss der Massage und Heilgymnastik auf Allgemeinerkrankungen des Organismus: Fettleibigkeit, Gicht etc. besprochen.

Besondere Hervorhebung verdient das dem Buche beigegebene lückenlose Literaturverzeichniss, das eine erschöpfende Bibliographie der Mechanotherapie darstellt. Hoffa.

Kirmisson, Les difformités acquises de l'appareil locomoteur pendant l'enfance et l'adolescence. Masson, Paris 1902.

In seinem nunmehr vorliegenden Buche „Die erworbenen Deformitäten der Bewegungsorgane" hat Kirmisson gewissermassen ein Seitenstück geschaffen zu seinen „Abhandlungen über die chirurgischen Erkrankungen congenitalen Ursprunges". Die Anlage des Werkes ist, um Wiederholungen zu vermeiden, nach einem neuen Plane erfolgt, indem der Autor die einzelnen Deformitäten nicht, wie bisher üblich, nach den verschiedenen Körpergegenden geordnet besprochen hat; er ist vielmehr von der Aetiologie der erworbenen Deformitäten ausgegangen und ist auf diese Weise zur Aufstellung von vier grossen Gruppen gelangt. Die erste bilden die Missbildungen auf Grund tuberculöser Knochen- und Gelenkveränderungen, die zweite die auf rhachitischer Basis und auf Entwickelungsstörungen während der Wachsthumsperiode beruhenden Deformitäten. Zur dritten Gruppe gehören die neurogenen Missbildungen, während zur vierten die durch Traumen und entzündliche Processe (Osteomyelitis, Knochensyphilis etc.) hervorgerufenen Deformitäten zu rechnen

sind. Dass die beiden ersten Gruppen die bei weitem grössten sind, ist ohne weiteres klar; ihre Besprechung bildet denn auch den Haupttheil, etwa fünf Sechstel des ganzen Buches. Am Anfang dieser beiden Abschnitte findet sich jedesmal eine kurzgefasste, aber doch alle wichtigen Punkte enthaltende Schilderung der verursachenden Krankheit, ihrer Pathogenese, Symptome und Prognose, während die Therapie stets im Anschluss an die Besprechung der einzelnen, durch die Erkrankung hervorgerufenen Deformitäten beschrieben wird. Hier hat Kirmisson natürlich nur die besten, von ihm selbst in 12jähriger Thätigkeit erprobten Methoden und Apparate erwähnt, um den Umfang des stattlichen Buches nicht zu sehr zu vergrössern. In der Frage der Sehnenplastik, die heutzutage in Deutschland eine so hervorragende Rolle spielt, scheint man sich in Frankreich noch sehr abwartend zu verhalten, da auch Kirmisson sich noch sehr kurz und reservirt äussert, und die Zahl der französischen Chirurgen, die sich bisher damit befasst haben, auffallend klein ist. — Das vorliegende treffliche Buch, dessen Umfang ein Eingehen auf weitere Einzelheiten von selbst verbietet, ist jedem orthopädischen Chirurgen aufs wärmste zu empfehlen; die zahlreichen, äusserst klaren Abbildungen erleichtern ungemein das Verständniss der einzelnen Krankheitsfälle und der Intentionen des Verfassers.

Hoffa.

Haudek, Die Indicationen für die operative und Apparatbehandlung in der Orthopädie. Wien. klin. Rundsch., Jahrg. XVI Nr. 27—29.

Haudek weist darauf hin, welch' gewaltiger Umschwung sich in den letzten zwei Decennien in der Orthopädie vollzogen hat und bespricht die Behandlungsmethoden der einzelnen Deformitäten unter der Voraussetzung, dass bei der Entscheidung über das zu wählende Verfahren hauptsächlich auf die Aetiologie und die Dauer des Bestandes einer Deformität sowie auf das Alter des Individuums Rücksicht zu nehmen ist.

Die Skoliose wird fast ausschliesslich einer länger dauernden orthopädischen Behandlung reservirt bleiben und in schweren Fällen durch geeignete Corsets (am besten Hessing'sche) unterstützt werden.

Eine rationelle Behandlung der Spondylitis besteht in Extension und Fixation in möglichster Lordosirung der erkrankten Wirbelkörperpartien in einem entsprechend gearbeiteten Lagerungsapparat oder Corset. Bei Spondylitis in der Halswirbelsäule Hessing'sche Stützcorsete, zur Suspension des Kopfes die von Hessing-Hoffa angegebene elastische Suspensionsvorrichtung.

Beim Caput obstipum ist die Behandlung im allgemeinen eine chirurgische: offene Durchschneidung der verkürzten Muskeln und der benachbarten Weichtheile mit orthopädischer Nachbehandlung.

In ihren Anfangsstadien wird die Coxitis einer rein orthopädischen mechanischen Behandlung vorbehalten bleiben: Entlastung, Fixation und Extension des Hüftgelenks bei ambulanter Behandlung durch Hessing'sche Schienenhülsenapparate. Correctur von vorhandenen Contracturen geschieht ebenfalls mittelst Schienenhülsenapparate; forcirte Redression ist nur nach völligem Ablauf des Entzündungsprocesses zu empfehlen. Bei Ankylosen kommen operative Methoden in Betracht: Osteoklase, Osteotomien (lineäre, schräge lineäre, keilförmige Osteotomie oder Meisselresection nach Volkmann sowie die eigentliche Gelenkresection).

Die angeborene Luxation des Hüftgelenks wird bei Kindern mit einseitiger Luxation bis zum Alter von 8—10 Jahren, mit doppelseitiger bis zu 6—7 Jahren unblutig, bei älteren Individuen mit einseitiger Luxation bis zu 12—15, mit doppelseitiger bis zu 9—10 Jahren blutig reponirt.

Coxa vara ist einer mechanischen Behandlung (Ruhe, permanente Extension, eventuell im Hessing'schen Schienenhülsenapparat, Massage) zu unterziehen.

Bei paralytischen Deformitäten des Hüftgelenks werden entsprechende Stützapparate angelegt.

Contracturen und Ankylosen im Kniegelenk werden mit Hessing-schen Schienenhülsenapparaten erfolgreich behandelt. Nach Ablauf der Entzündung bei Ausschluss von Tuberculose eventuell Brisement forcé oder Osteoklase bezw. Osteotomie.

Bei paralytischen Deformitäten des Kniegelenks kommen entsprechende Apparate, bei hochgradigem Schlottergelenk Arthrodese in Anwendung.

Genu valgum und varum ist nur in den ersten Lebensjahren durch Apparatbehandlung zu bekämpfen, bei einem Alter von 8—10 Jahren müssen unbedingt operative Methoden in Anwendung kommen: unblutige Redression. Osteoklase, Osteotomie, dagegen führt bei

Genu recurvatum Apparatbehandlung zum Ziele.

Bei den rhachitischen Verkrümmungen des Unterschenkels kommt entweder eine Vorrichtung, welche die Geradstreckung unterstützen soll, in Frage oder die Osteoklase (manuell oder mittelst Osteoklasten) oder bei sklerosirten Knochen die Osteotomie.

Bei Plattfuss kommt man fast immer mit mechanischer Behandlung bestehend aus Massage, redressirenden Manipulationen, gewissen gymnastischen Uebungen und Verordnung von Plattfusseinlagen, aus. Haudek verwendet Einlagen aus Aluminium und einer 4%igen Magnesiumlegirung. Schwere Formen von Plattfuss werden mit Mobilisirung in Narkose und Redressement, eventuell mit Achillotomie und dreiwöchigem Gipsverband behandelt, in allerschwersten Fällen kommt entweder die lineäre Durchmeisselung der Tibia und Fibula dicht über Sprunggelenk nach Trendelenburg und Hahn oder die schiefe Durchtrennung des Calcaneus nach Gleich in Frage.

Bei angeborenem Klumpfuss stärkeren Grades hat das modellirende Redressement mittelst eines Osteoklasten (am besten des Lorenz'schen Redresseur-Osteoklasten) guten Erfolg.

Beim Spitz-, Haken- und Hohlfuss, zur Beseitigung des Hallux valgus und der Hammerzehen kommt man meist mit rein orthopädischer Behandlung aus.

Als beste Vorrichtung zur Behebung des paralytischen Schlottergelenks der Schulter ist die Bandage von Schüssler zu nennen, die aus einem Schulterring mit drei Luftkissen besteht, die aufgeblasen den Oberarmkopf gegen die Cavitas glen. heben; als ultimum refugium kommt Arthrodese in Betracht.

Für Behandlung der Contracturen und Ankylosen des Schultergelenks wird stets eine rein orthopädische genügen, ebenso bei Contrac-

turen und bindegewebigen Ankylosen des Ellbogengelenks, des Handgelenks und bei spastischen Fingercontracturen.

Für die paralytischen Deformitäten hat die Anlegung entsprechend gebauter Apparate und der künstliche Ersatz der gelähmten Muskeln in Bezug auf Fortbewegung und Function der Extremitäten in letzter Zeit die glänzendsten Erfolge gehabt. Das Wesen der Tendoplastik, die von Nikoladoni angegeben, von Drobnik und Franke ausgebildet wurde, besteht darin, dass wir einem gelähmten Muskel neue Kraft im Sinne seiner Function zuführen, dass wir seine Sehne auf operativem Wege mit der eines gesunden, functionskräftigen Muskels in Verbindung setzen. Gleichzeitig suchen wir durch Hinzufügung von Sehnenverkürzung, Sehnenverlängerung und einfache Tenotomie die Function der betreffenden Extremität möglichst normal zu gestalten.

Dr. Eberwein.

Hoffa, Ueber die orthopädische Behandlung der spinalen Kinderlähmung. Zeitschr. f. diät. und phys. Ther. 1902.

Die moderne orthopädische Behandlung der spinalen Kinderlähmung zeigt am deutlichsten die Fortschritte, welche sowohl die mechanische, als die operative Orthopädie in den letzten Jahrzehnten gemacht haben. Besonders sind es 2 Folgeerscheinungen der Kinderlähmung, die wir günstig zu beeinflussen im Stande sind, die Schlottergelenke und die Contracturen.

Das erste Hilfsmittel der eigentlich orthopädischen Behandlung der Contracturen ist die Redression derselben, die im allgemeinen leichter gelingt als die der angeborenen Deformitäten. Nach vollendeter Redression wird das Glied in der gewünschten Stellung im Gipsverbande für einige Wochen fixirt. Indessen ist, um das erzielte Resultat dauernd zu erhalten, meist die Verordnung geeigneter orthopädischer Apparate oder die Vornahme specieller Operationen an Muskeln und Sehnen nöthig.

Was zunächst die Apparate anbetrifft, so war ein mühevoller Weg zurückzulegen von den ersten Heine'schen Stützvorrichtungen bis zu den Schienenhülsenapparaten, die das Vollendetste darstellen, was wir zur Zeit in der Apparattechnik besitzen. Sie vermögen einmal die durch die Redression einer Contractur hergestellte normale Form eines Gliedes dauernd zu erhalten, und zweitens lassen sich an ihnen die verschiedensten Hilfsmittel der orthopädischen Technik anbringen. Hierher gehören Gummizüge zum Ersatz gelähmter Muskeln oder zum Redressement, Spiralen, Federn und ferner verschiedene Sperrvorrichtungen, die dazu dienen, Schlottergelenke festzustellen. Zwei automatisch wirkende Sperrvorrichtungen sind von Hoffa angegeben worden, sie sind einfach, absolut haltbar und erfüllen sicher ihren Zweck. Bei schweren Lähmungen fast aller Muskeln kann man die Patienten noch dadurch auf die Beine bringen, dass man ihnen ein Stützcorset anfertigt und die Schienenhülsenapparate für die Beine durch Charniere mit den Bügeln des Corsets in Verbindung bringt.

So grosse Fortschritte indessen auch die Apparatbehandlung der paralytischen Deformitäten gemacht hat, so hat auch der vollkommenste Apparat seine Schattenseiten. Man kam daher bald auf den Gedanken, den gelähmten Patienten auf operativem Wege Hilfe zu bringen. Albert verwirklichte diesen Gedanken zuerst, indem er die künstliche Versteifung der paralytischen Ge-

lenke, die Arthrodesenoperation ausführte. Sie ist und bleibt indessen nur ein ausnahmsweise vorzunehmender Eingriff. Glücklicherweise hat uns die neueste Zeit in der Sehnentransplantation ein Mittel geschenkt, das uns ermöglicht, ganz ungeahnte Erfolge zu erzielen. Die Mannigfaltigkeit der Operationsmethode verbietet an dieser Stelle ein näheres Eingehen auf die verschiedenen Formen der Ausführung. Die Frage, in welcher Weise der kraftspendende Muskel zu seiner neuen Thätigkeit angeregt wird, ist noch nicht definitiv entschieden. In den Fällen, wo nach Verkürzung der günstige Erfolg in kurzer Zeit eintritt, ist diese Erscheinung wohl dadurch zu erklären, dass durch die Operation der normale Spannungsgrad des Muskels wieder hergestellt wurde, wodurch seine Function wieder ermöglicht wird. Durch Mittheilung kurzer Krankengeschichten, resp. Vorstellung von operirten Patienten konnten die erreichten Erfolge demonstrirt werden. Die vorgenommenen Sehnentransplantationen betrafen fast alle paralytischen Deformitäten; da die Operationen zum Theil vor längerer Zeit ausgeführt waren, konnte auch bewiesen werden, dass wirklich dauernde Heilresultate erzielt worden sind. Autoreferat.

Vulpius, Zur orthopädisch-chirurgischen Behandlung von Fällen schwerer spinaler Kinderlähmung, besonders von sogen. Handgängern.

Vulpius bespricht 6 schwere Lähmungsfälle, welche beide Beine in solcher Ausdehnung betrafen, dass das Gehen und Stehen unmöglich war; 3 davon waren „Handgänger“, 3 hatten sich mit Krücken beholfen. Er zeigt an der Hand dieser Fälle, wie man bei schweren Lähmungen durch Combination von operativer Gelenkversteifung und Sehnenüberpflanzung den Patienten auf die einfachste, sicherste und vollkommenste Weise auf die Füsse helfen kann. Es können aus den berichteten Fällen, bei denen die Behandlung eine allerdings complicirte, aber verhältnissmässig dankbare ist, keine bestimmten Regeln für die Therapie solcher Fälle abgeleitet werden und es wird auf die einzelnen Krankengeschichten verwiesen. Eberwein.

Vulpius, Krankenpflege bei Gelähmten. Die Krankenpflege, Heft 10. 1902.

Vulpius hat in einem kurzen Aufsatz darauf hingewiesen, wie wichtig auch für den Orthopäden ein sorgsames, umfassendes und liebevolles Eingehen auf alle Einzelheiten der Krankenpflege ist, wenn er seinen Kranken ein in jedem Sinne guter Arzt sein will. Besonders bei 3 mit Lähmungen einhergehenden Erkrankungen spielt eine gewissenhafte Pflege eine Hauptrolle, bei der Spondylitis, der spinalen und der cerebralen Kinderlähmung. Ausser den allgemein wichtigen Grundsätzen, peinlichster Sauberkeit, geregelter Hautpflege, reichlicher Ernährung, Schaffung guter hygienischer Verhältnisse, kommen hier noch rein orthopädische Massnahmen in Betracht, die hier nur kurz erwähnt werden können. Es sind dies Massage und Gymnastik, Elektricität, Hydro- und Thermotherapie, sowie passende Lagerungs- resp. Stützapparate. Die durch passende Auswahl und sorgfältige Anwendung dieser Heilfactoren erreichten Erfolge werden die angewendete Mühe reichlich belohnen. Pfeiffer.

Bacaresse, Considérations étiologiques sur le syndrome de Little. Thèse. Paris 1902.

In seiner Arbeit über die Little'sche Erkrankung hat sich Bacaresse hauptsächlich mit der Aetiologie dieses Leidens beschäftigt; er bespricht alle bis-

her als Entstehungsursache angeschuldigten Momente und kommt zu dem Schluss, dass neben schwerer oder frühzeitiger Geburt auch Infectionskrankheiten, sowie neuropathische Belastung und Intoxicationen im Mutterleibe eine wichtige und zwar prädisponirende Rolle spielen. Unter den Infectionen hebt er besonders Syphilis und in zweiter Linie Tuberculose hervor, unter den Intoxicationen solche durch Alkohol, Blei, Quecksilber und Morphium. Die schwere Geburt resp. die Asphyxie geben demnach nur den letzten Anstoss zum Ausbruch einer schon anderweitig bedingten Erkrankung. — 14 zum Theil auf eigenen Beobachtungen basirende Krankengeschichten einschlägiger Fälle bilden den Schluss der Arbeit. Pfeiffer.

Salaghi, M., Della malattia di Little e della sua cura chirurgica (Ueber die Little'sche Krankheit und ihre chirurgische Behandlung). Rivista critica di Clinica medica, 1902, Nr. 29.

Verfasser beschreibt 6 Fälle von Little'scher Krankheit, wovon fünf 3 Brüder und 2 Schwestern derselben Familie betreffen. Die Krankheit begann im Alter von 5—10 Jahren und schritt langsam fort, um, mit Ausnahme eines Falles, eine verhältnissmässig schwere Form von Paraplegie der unteren Extremitäten anzunehmen. Hier muss man sich vorstellen, dass, eher als eine Wachsthumshemmung, eine auf erblicher Anlage beruhende Veränderung oder ein mangelhafter Widerstand einiger cortico-motorischer Neurone bestanden habe, wodurch später die Degeneration derselben mit Zerstörung von einer gewissen Zahl nervöser Einheiten zu Stande gekommen ist.

2 Fälle bieten ausserdem eine Complication, die bloss einmal von Gerhardt für andere Muskelgruppen beschrieben wurde, d. h. eine progressive mit Entartungsreaction einhergehende Muskelatrophie spinalen Ursprunges, welche die Tenarmuskeln und die Interossei der Hand betrifft. Infolgedessen ist anzunehmen, dass, obgleich die Mehrzahl von den Symptomen der Little'schen Krankheit für eine cerebrale Veränderung sprechen, manchmal, wenn auch recht selten, Veränderungen der motorischen Rückenmarksstellen bestehen; Verfasser glaubt, dass in seinen Fällen die spinalen Erscheinungen in ursächlichem Zusammenhang mit den cerebralen stehen, da die Atrophie der Tenarmuskeln ungefähr 1 Jahr später als die paraplegischen Symptome in die Erscheinung getreten ist.

In 3 Fällen wurde die Tenotomie der Achillessehne, sowie der Sehnen des Semimembranosus und Semitendinosus in der Poplitealhöhle ausgeführt. Das Resultat war aber keineswegs befriedigend. Besonders infolge des Schnittes der Achillessehne hat sich, und dies trotz aller Vorsicht, bei der Verbandanlegung, wegen übermässiger Verlängerung der Sehne ein Hakenfuss entwickelt; wodurch die Kranken besser auf flachem Grunde gehen, aber desto schlimmer die Treppen und so weiter absteigen, indem sie nicht genug die Ferse zu erheben vermögen. Autoreferat.

Horn, Ueber die Sehnentransplantation. (Russkij Wratsch 1902, Nr. 7 p. 268).

An der Hand einer Krankengeschichte eines paralytischen Pes equinovarus-Falles schildert Horn die Technik des Sehnentransplantationsverfahrens und der Nachbehandlung. Horn gipst die Extremität in hypercorrigirter Stel-

lung ein, nach 10 Tagen Nahtentfernung und Verband in derselben Stellung, der Patient darf jetzt gehen, nach 2 Wochen wieder Verbandwechsel mit Fixation in rechtwinkeliger Position. Wieder nach 2 Wochen Verbandabnahme, Massage, Fussgymnastik und Elektricität. Der Patient bekommt für den Tag einen Schnürschuh, für die Nacht den alten Gipsschuh. Es wurden auch 2 Fälle mit Vorderarmparese, die mit Erfolg operirt wurden, demonstrirt.

Kofmann-Odessa.

Haberen, Ueber Sehnenluxationen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 62, 3.

Ein 37 Jahre alter Schiffer fiel von der Höhe eines Stockwerks in der Weise, dass zuerst das Köpfchen des 2. Metacarpalknochens der in Pronation und starker Dorsalflexion sich befindenden Hand die Erde berührte. 2 Monate nach dem Unfall fand sich, dass die Achse des Zeigefingers der linken Hand ebenso bei ausgestreckten als flectirten Fingern von ihrer normalen Richtung unter einem Winkel von circa 20° gegen die Kleinfingerseite abwich. Die Beugung des Zeigefingers ist beschränkt und hierbei ist die seitliche Abweichung am deutlichsten.

Es fand sich die Zeigefingersehne um etwa 1 cm nach der ulnaren Seite von dem Köpfchen des Metacarpus des Phalangealgelenkes nach aussen abgerutscht. Von einem über das Metacarpalgelenk gehenden, 4 cm langen Hautschnitt aus wurde ein Kanal gebildet aus den subcutanen und den tieferen Zellgewebsschichten, darin wurde die Sehne untergebracht und über derselben die Zellgewebsrinne mit dünnen Seidennähten verschlossen. Die Wand des Kanals wurde noch durch ein Läppchen, das aus den verstärkenden deckenden Bändern des Kapselbandes des Metacarpophalangealgelenkes und fibrösen Bindegewebsschichten gebildet wurde, verstärkt. Nach 20 Tagen war vollkommene Heilung eingetreten.

Im weiteren gibt Verfasser einen kritischen Ueberblick über die bisher bekannten Fälle von Sehnenluxation. Simon-Berlin.

Steudel, Zur Operation und Behandlung der Muskelbrüche. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 34.

Steudel veröffentlicht 7 Fälle von operativ behandelten Muskelbrüchen, darunter 3 eigene Beobachtungen. Danach ist nur bei kleinen und frischen Muskelbrüchen die conservative Behandlung (Gipsverband, Aetherspray und Compression) zu empfehlen. Die Operation (Abtragung des überstehenden Muskelwulstes, Fasciennaht) ist auch bei geringen Beschwerden gerechtfertigt. Die Prognose ist bei plötzlich entstandenen Muskelbrüchen günstiger. Zur Nachbehandlung empfiehlt Steudel einen gefensterten Gipsverband. In jedem Falle ist eine Verwachsung der Hautnarbe mit der Fasciennarbe zu vermeiden, eventuell ist die Haut durch Massage wieder zu lösen. Vorbeugen kann man einer Verwachsung dadurch, dass man den Hautschnitt nicht über den Muskelwulst führt, sondern den Muskelwulst durch Umschneidung eines grösseren Hautlappens freilegt. Pfeiffer.

Weljaminoff, Ueber den Kampf gegen die sogen. chirurgische Tuberculose (Russkij Wratsch 1902, Nr. 10 p. 398).

Weljaminoff constatirt, dass mit den üblichen chirurgischen Behandlungsmethoden wenig zu erreichen ist im Kampfe gegen die chirurgische Tuber-

culose, dass die Hauptsachen in den sanitären Umständen sind; er nimmt sich sehr der Seesanatorien an und empfiehlt, die Patienten Jahre lang die Seeluft geniessen zu lassen, wobei sie auch mit orthopädischen Apparaten um kleinen Preis resp. unentgeltlich zu versehen sind. Auch soll den reconvalescenten Kranken Arbeit zu ihrer Lebensunterhaltung gewährt werden, wozu Werkstätten (wie z. B. orthopädische) anzulegen sind, wie eine solche in St. Petersburg beim St. Maximilianspital existirt. Kofman-Odessa.

Joachimsthal, Die angeborenen Verbildungen der unteren Extremitäten. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 8, 1902.

Der zweite Theil des Joachimsthal'schen Werkes über die angeborenen Verbildungen der Extremitäten liegt nunmehr vor. Dieser neue Theil, der von den Missbildungen der unteren Extremitäten handelt, enthält ebenfalls vorzugsweise eigene, von klinischem Material gemachte Beobachtungen, wobei der Verfasser wiederum den hauptsächlichsten Werth auf die morphologischen Verhältnisse gelegt hat; die Therapie ist, wo sie in Betracht kommt, bei den einzelnen Fällen besprochen worden. In der Einleitung hat Joachimsthal in Kürze die normale Entwickelung der unteren Extremität recapitulirt, die erste Anlage, die Lage der Glieder in den verschiedenen Entwickelungsperioden, die Entstehung des Skelets und das Auftreten der Ossificationsheerde. Besonders durch die Kenntniss der Ossificationszeiten wird die richtige Deutung der Röntgenbilder erst ermöglicht. Die Eintheilung des Stoffes ist folgende: Fötale Amputationen, angeborene Defecte der langen Röhrenknochen, Anomalien der Kniescheibe, überzählige und Defectbildungen im Bereiche des Fusses, partieller Riesenwuchs, angeborene Verrenkungen und Verlagerungen und Sirenenbildungen. Ein näheres Eingehen verbietet die Fülle und die Mannigfaltigkeit des Stoffes. Besondere Erwähnung verdienen die vorzüglichen Abbildungen nach Photographien und Skiagrammen, sowie die übersichtlichen Reconstructionsbilder. Ein sorgfältiges Literaturverzeichniss ist der Arbeit beigegeben. Pfeiffer.

Goldthwait, Congenital elevation of the shoulder. Transactions of the Americ. Orthop. Association 1901.

Goldthwait berichtet 2 Fälle von angeborenem Hochstand des Schulterblattes, die beide operativ behandelt und geheilt bezw. gebessert wurden. Im 1. Falle fand sich eine fibröse Entartung der Musculi cucullaris und rhomboideus. Nach ihrer Durchtrennung gelang es, das Schulterblatt herabzuziehen. Die Operation des 2. Falles ergab, dass eine knöcherne Spange, die gelenkig mit dem inneren oberen Scapulawinkel und dem Processus transversus des siebenten Halswirbels verbunden war, das Schulterblatt an die skoliotisch verkrümmte Wirbelsäule fixirte. Durch die Exstirpation dieser Spange wurde die Functionsfähigkeit des Armes bedeutend gebessert. Pfeiffer.

Kausch, Cucullarisdefect als Ursache des congenitalen Hochstandes der Scapula. Mittheil. aus den Grenzgebieten der Medicin und Chirurgie. Bd. 9, III.

Kausch berichtet über 5 Fälle von Hochstand des Schulterblattes, bei denen er einen Trapeziusdefect nachweisen konnte. In 3 der 5 Fälle ist der

Defect ein einseitiger und betrifft nur die unteren Abschnitte des Muskels. In den 2 anderen ist der Defect beiderseitig; in dem einen fehlen auch nur die unteren Theile, in dem anderen fehlt auf einer Seite der Muskel ganz, auf der anderen ist nur ein schmales Bündel erhalten, welches an der Grenze von mittlerer und unterer Partie liegt. Ein eingehendes Studium der Function der Schulterblattmuskeln zeigt im ganzen eine Uebereinstimmung der Symptome der vorliegenden Fälle von congenitalem Hochstand der Scapula mit den Ausfallerscheinungen bei Defect des unteren Trapezius, weshalb der Trapeziusdefect als Ursache des Hochstandes angesprochen wird.

In 2 der Fälle ist die Scapula auf der Seite des Trapeziusdefectes deformirt, als wahrscheinlichste Ursache dieser Missbildung ist das Fehlen der Muskeln vor Beendigung des Wachsthums der Scapula anzusehen.

Ein operativer Eingriff scheint mir indicirt, soweit als Knochenvorsprünge nachweislich die Bewegung des Schulterblatts hindern. In den meisten Fällen kann man sich mit der reinen orthopädischen Behandlung begnügen: Massage, Bewegungsübung, eventuell die Scapula herabziehenden Vorrichtungen, wie Gummizüge, Corset. In geeigneten Fällen käme eine Verlagerung des M. rhomboideus in Betracht, in der Weise, dass sein Ursprung an die unteren Brustwirbel verlegt wird, eventuell unter plastischer Verlängerung seines Nerven.

Die Frage, ob bei allen publicirten Fällen ein einheitliches Krankheitsbild vorliegt, oder ob es sich um ätiologisch und klinisch verschiedene Krankheitsbilder handelt, denen nur das eine Symptom des Schulterblatthochstandes gemeinsam ist, lässt sich noch nicht entscheiden. Simon-Berlin.

Bender, Ein Fall von einseitigem, fast vollständigem Fehlen des Musculus cucullaris. München. med. Wochenschr. 1902, 10.

Verfasser beschreibt einen Fall eines isolirten, fast vollständigen Schwundes des linken Cucullaris bei einem Mädchen, der ohne nachweisbare Ursache und gänzlich symptomlos im Pubertätsalter auftrat. Da irgendwelche krankhaften Erscheinungen am Nervensystem nie beobachtet wurden, so nimmt Verfasser an, dass es sich um eine rein myopathische Affection handelt, eine Dystrophia muscularis. Der Fall entspricht der von Erb näher charakterisirten juvenilen Form dieser Krankheit, welche gerade häufiger bei Mädchen und im Pubertätsalter auftritt und mit Vorliebe die Muskeln der Schulter und oberen Extremität befällt. Im vorliegenden Fall ist dieselbe jedoch nicht progressiv geworden, sondern hat frühzeitig Halt gemacht und sich auf den Cucullaris beschränkt. Simon-Berlin.

Küster, Ueber Bursitis subacromialis (Periarthritis humero-scapularis). Arch. f. klin. Chir. Bd. 67, Heft 4.

Küster macht auf die bisher mit Unrecht wenig beachteten und beobachteten Fälle von Schleimbeutelerkrankungen (seröse, sero-fibrinöse und fibrinöse) der Bursa subacromialis aufmerksam, nachdem er die Beziehungen, welche die Bursa subacromialis zu den anderen benachbarten Schleimbeuteln und serösen Höhlen sowie zu den benachbarten Nerven hat, vorausgeschickt hat. Er unterscheidet acute und chronische Form der serös-fibrinösen Entzündung; die acute entsteht am häufigsten nach Traumen, die chronische geht entweder nach langer

Schmerzhaftigkeit, mit oder ohne ängstliche Schonung des Armes, aus der acuten hervor, oder sie ist die unerwartete Folge einer langdauernden Ruhestellung des Gelenkes infolge schwerer Verletzungen. Klinisch findet man Atrophie der Schultermuskeln, Bewegungsbehinderung des Armes, Abflachung der vorderen Gelenkgegend, dagegen ist die passive Rotation stets ganz oder fast ganz frei und schmerzlos. Behandlung sehr dankbar: bei frischer Entzündung Gipsverband, Jodpinselung der vorderen Schultergegend; nach 8—14 Tagen sehr vorsichtig-passive Bewegungen, Bäder, Massage. Bereits eingetretene Verlöthungen in Narkose sprengen. Dr. Eberwein.

Janssen, Zur Lehre von der Dupuytren'schen Fingercontractur, mit besonderer Berücksichtigung der operativen Beseitigung und der pathologischen Anatomie des Leidens. Arch. f. klin. Chir. Bd. 67, Heft 4.

Janssen weist auf Grund mehrerer Fälle von Dupuytren'scher Fingercontractur, die in den Jahren 1886—97 an der v. Bergmann'schen Klinik nach Busch und — in den späteren Jahren — nach Kocher operirt und fast alle recidivirt waren, darauf hin, dass nach Fortnahme der erkrankten Aponeurosenpartien die pathologischen Vorgänge in den stehen gebliebenen Theilen ruhig ihren weiteren Verlauf nehmen und dass eine wirkliche Befreiung von der Fingerdeformität nur durch die radicale Entfernung der Aponeurose einschliesslich ihrer Ausläufer zu erhoffen ist. Nach diesem Gesichtspunkt wurden 8 Fälle folgendermassen operirt: Vom Ansatz der Palmaraponeurose beginnend, wird eine Längsincision in der Richtung auf den stärkst ergriffenen Finger geführt und auf dessen Volarfläche hinauf bis etwa zur Mitte der II. Phalanx fortgesetzt. Eine zweite Incision steht senkrecht auf jener und verläuft quer durch die Vola, entsprechend der am meisten distalen Querlinie, so dass die Form eines Kreuzes entsteht. Die so entstandenen vier Lappen werden von der Aponeurose abpräparirt und die Aponeurose vollkommen, die Fingerausläufer zum grossen Theile freigelegt. Namentlich müssen die kleineren distalen Lappen sorgfältig beweglich gemacht werden, damit man möglichst weit an die Finger herankommt. Liegt die Aponeurose absolut frei zu Tage, so beginnt man sie vom proximalen Ende her zu entfernen; man darf nicht vergessen, die Septen, welche die Aponeurose zwischen die Sehnenscheiden hinuntersendet, herauszunehmen, ebenso das Aponeurosengewebe an den Phalangen. Sorgfältige Blutstillung, Deckung des Defectes eventuell durch ungestielte Cutislappen, sorgfältiger Verband in tiefer Narkose, gute Polsterung, Handschienen. Nach 8 Tagen leichterer Verband, nach $2^1/_2$—3 Wochen Handbäder, Massage der Finger.

Nach den histologischen Untersuchungen kommt Janssen zu dem Schluss, dass man es bei der Aponeurosenerkrankung zu thun hat mit einer fleckweisen Hyperplasie des Bindegewebes, welches von den Wandungen kleinster Gefässe ihren Ausgang nimmt, und deren Schicksal die Schrumpfung ist (nach Langhans „chronisch-plastische Entzündung"). Eine specifische Ursache, uratische Diathese, Wirkung von Bacterienproducten etc. anzunehmen, ist als verfrüht anzusehen; nervöse Momente haben sicher nicht den Einfluss, der ihnen von einzelnen Neurologen zugesprochen wird; vor allem aber ist das Trauma als Ursache aus der Lehre von der Dupuytren'schen Contractur auszuscheiden.

Dr. Eberwein.

Salaghi, M., Della contrattura di Dupuytren o retrarione dell' aponeurosi palmare (Ueber die Dupuytren'sche Contractur oder Retraction der Palmaraponeurose). Archivio di Ortopedia, Fasc. 1°, 1902.

Verfasser hat eine leichte Contractur der Palmaraponeurose (Dupuytren) an beiden Händen, wenn auch in verschiedenem Grade, bei einem 15jährigen Studenten beobachtet, dessen mütterlicher Grossvater dieselbe Krankheit darbot. Der Fall ist eigenthümlich, indem sich die Contractur seit der ersten Kindheit entwickelte. Dadurch sind für denselben die Ursachen ausgeschlossen, welche aufgeführt werden, um die Krankheit bei den Erwachsenen zu erklären, so die bei Ausübung gewisser Handwerke wiederholt vorkommenden Traumen der Hand, der Diabetes, die Gicht, der chronische Rheumatismus u. a. m.

Verfasser unterwirft einer Kritik jede von diesen Ursachen, die Traumen, die von Rückenmarkskrankheiten abhängigen trophischen Störungen, die alkoholische und die Bleiintoxication, die Lues, die peripherische Neuritis des Ulnaris, die Uricämie, und kommt zu dem Schlusse, dass die Dupuytren-schen Fälle traumatischen Ursprungs oder diejenige, welche im Verlauf von Constitutions- oder Nervenkrankheiten auftreten, lieber als eine traumatische Veränderung der Palmaraponeurose oder als eine in derselben localisirte Erscheinung der betreffenden allgemeinen Krankheit anzusehen sind. Diese Contracturen sind öfter einseitig als beiderseitig, und sollten nicht, genau genommen, den Namen der Dupuytren'schen Krankheit tragen. Ein solcher Name dürfte bloss die Fälle von Retraction der Palmaraponeurose umfassen, welche in klarer Weise erblich und für gewöhnlich an beiden Händen symmetrisch sind.

Bei Besprechung der Anatomie der Palmaraponeurose bestätigt Verfasser auf Grund einer eigenen Beobachtung die Meinung Vogt's, welcher einen Fortsatz der Aponeurose auch zur ersten Daumenphalanx annimmt. Im Gegentheil nehmen die anderen Autoren an, dass die Fingerfortsätze der Palmaraponeurose bloss die letzten vier Finger der Hand versorgen.

Die hier beschriebene und photographirte leichte Form von Dupuytren-scher Krankheit bietet, wie oben erwähnt, ein besonderes Interesse dadurch, dass sie auf die ersten Lebensjahre zurückgreift, und dass bei der Vererbung eine Generation übersprungen worden ist.

In diesem Fall war keine operative Massnahme nothwendig, indem durch geeignete Manipulationen und Massage ein zufriedenstellendes Ergebniss erreicht wurde. Autoreferat.

Perthes, Ueber Spalthand. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 63, 1 u. 2.

Perthes berichtet über 1 Fall von Spalthand bei einem 35jährigen Chinesen. Es handelt sich um Spalthände mit Defect des II., III. und IV. Fingers einschliesslich der zugehörigen Metacarpen, sowie um einen Defect der tibialen Theile beider Füsse, durch den die vier tibialen Zehen, die entsprechenden Metatarsen und Theile des Tarsus beiderseits in Wegfall gekommen sind. Die Defecte sind besonders an den Füssen rechts hochgradiger als links. Am rechten Fuss fehlt auch das unterste Ende der Tibia, während links der Defect im Bereiche des Talus sein Ende erreicht.

Aus der Literatur konnte Perthes 59 Fälle zusammenstellen, von denen 24 nachweisbar ihre Difformität durch Erbschaft übernommen hatten. Gegenüber Rummel, der zur Erklärung der Missbildung hauptsächlich exogene Ursachen heranzieht, betont der Verfasser, dass sicherlich auch endogene Ursachen eine Rolle spielen. Entweder ist eine Veränderung des Keimplasmas die directe Ursache für den Ausfall der Extremitätentheile, oder man nimmt an, dass auf fehlerhafte Keimanlage nur die Beschränkung der Fruchtwasserproduction zurückzuführen ist, welche ihrerseits wieder die fraglichen Missbildungen secundär entstehen lässt.

Handelt es sich um eine Veränderung des Keimplasmas, welche an sich die fragliche Missbildung bedingt, so wird sich diese Veränderung in den verschiedenen Generationen in derselben oder wenigstens in ähnlicher Weise geltend machen. Handelt es sich dagegen nur um die Vererbung der mangelhaften Fruchtwasserproduction, so ist weit weniger Regelmässigkeit in dem Auftreten der Missbildungen in den verschiedenen Generationen zu erwarten.

Gerade von diesem Gesichtspunkte des Vergleiches der Form der Missbildung in den verschiedenen Generationen wäre die Beschaffung weiteren thatsächlichen Materials von Interesse. Simon-Berlin.

Aliriatos, Du traitement des gibbosités pottiques non ankylosées par le redressement lent en une séance sans chloroforme. Syra 1901. Brindisi Renieri.

Von Aliriatos ist ein verhältnissmässig einfacher Apparat construirt worden, um nicht ankylotische, spondylitische Buckel in einer Sitzung ohne Narkose zu redressiren. Nach Ansicht des Verfassers arbeitet die Vorrichtung so gut, dass es bald nur noch wenige Gegner des Calot'schen Verfahrens geben wird. Sie besteht aus zwei Extensionsvorrichtungen, mit Hilfe deren der in Bauchlage auf zwei Stützen ruhende Patient gestreckt wird; gleichzeitig drückt eine Pelotte von oben her den Buckel ein. Der Vortheil des Apparates ist, dass er regelmässig elastisch, rhythmisch und sanft wirkt, was durch manuelle Traction nie zu erzielen ist. In den 3 von Aliriatos mit gutem Erfolge behandelten Fällen klagten die Patienten weder während noch nach dem Redressement über Schmerzen. Die sofort angelegten Gipscorsets wurden erst nach 3 Monaten gewechselt. Pfeiffer.

Guibal, Traitement orthopédique du mal de Pott. Gazette des hôpitaux 1901, Nr. 135, 138.

Als beste Behandlung der Spondylitis für alle Fälle empfiehlt Verf. dauernde Horizontallage in freier Luft. Die Dauer dieser Behandlung ist sehr lang. Ambulatorische Corsetbehandlung — nach Sayre — soll nur im Nothfall angewandt werden. Sie erscheint nur angebracht in der Reconvalescenzperiode und sollte am besten mit zeitweiliger Ruhelage combinirt werden. Complicationen, Abscesse, Paraplegien etc. erfordern Bettruhe. Gipscorsete sind auf jeden Fall den übrigen vorzuziehen. Das Redressement ist fast gänzlich verlassen, es darf sich nicht auf den Gibbus selbst, sondern nur auf die paragibbösen Partien erstrecken. Eckstein-Berlin.

F i n k , Die tuberculöse Spondylitis und die Geraderichtung des P o t t'schen Buckels.

F i n k wendet im allgemeinen die Reclinationsmethode an. Zuerst verfährt er nach L o r e n z (Gipsbett) und lässt die Kinder längere Zeit die Horizontallage einhalten, sind die acuten Erscheinungen verschwunden, so vergrössert er die Reclination, indem er immer grössere Wattepolster unter den Buckel legt. Die Behandlung dauert 1—1½ Jahr. Auch die Buckel in mehr vorgeschrittenen Stadien lassen sich durch allmählich steigende Extension mit Erfolg behandeln. Bei Spondylitis über den VIII. Brustwirbel wendet F i n k die Corsete an, die Lähmungen lassen sich durch starke Extension mit nachfolgendem Verbande nach C a l o t beseitigen. K o f m a n n - Odessa.

G o l d t h w a i t, Abscess in the posterior mediastinum in connection with Pott's disease. Transactions of the Americ. Orthop. Ass. 1902.

G o l d t h w a i t hat 4 Fälle von Abscessbildung im hinteren Mediastinalraum bei Spondylitis beobachtet. Dreimal trat plötzlicher Tod ein, wahrscheinlich durch Druck auf Herz oder Vagus; der Verfasser räth daher zur Operation, sobald die Diagnose gesichert ist. Auf letztere verhilft die paroxysmale Dyspnoe und die schnelle und unregelmässige Herzaction. Im 4. Falle schritt G o l d t h w a i t zur Operation; er resecirte nach einem Schnitt rechts neben der Wirbelsäule ein Stück einer Rippe, konnte aber den Abscess nicht mit Sicherheit von der Vena cava differenziren. Da der Patient schwer collabirte, eröffnete er schnell den Sitz der Erkrankung in der Wirbelsäule. Es entleerte sich nur wenig Eiter, aber die Athmung besserte sich zusehends. 3—4 Tage später erfolgte eine profuse Eiterentleerung aus der Wunde. Nach 5—6 Wochen wurde in Hyperextension ein Gipscorset angelegt; der Patient genas völlig.

Auf Grund dieser Erfahrung empfiehlt der Verfasser, immer auf der linken Seite zu incidiren, da sich die Aorta leichter erkennen lässt als die Vena cava. Schlimmstenfalls müsste man, wie er, den Wirbelkanal eröffnen und drainiren. P f e i f f e r.

L o v e t t, The treatment of Psoasabscess by Incision. Boston Medical and Surgical Journal. May 16, 1901.

Auf Grund von 54 in den Jahren 1890—1900 behandelten Fällen von Psoasabscess bei P o t t'scher Krankheit kommt Verfasser zu folgenden Schlüssen:

Fieber ist keine nothwendige Begleiterscheinung bei der Bildung eines Psoasabscesses. Ist Fieber vorhanden, so ist die Prognose weniger günstig. Die beste Operationsmethode ist eine Incision in der Regio lumbalis oder iliaca, die letztere ist vorzuziehen. Aus allgemeinen Rücksichten ist längeres Liegen zu vermeiden, da es die Drainage bei Incision in der Regia iliaca fast unmöglich macht. Es ist deshalb am besten, gleich nach der Operation ein Gipscorset anzulegen, damit der Patient aufrecht sitzen kann, und der Abscess von Anfang an gehörigen Abfluss hat. S i m o n - Berlin.

P a i n t e r, The operative treatment of intercostal neuralgia occuring in the deformities of the shet following Pott's disease and scoliosis. Philadelphia med. Journal. December 1901.

In Uebereinstimmung mit der allgemein gültigen Ansicht erklärt P a i n t e r in einer kurzen Veröffentlichung den mechanischen Druck für die Ursache der

in schweren Fällen von spondylitischer und skoliotischer Buckelbildung auftretenden Intercostalneuralgien. Hervorgerufen würde dieser Druck durch die Einschachtelung der unteren Rippen in das Becken oder durch Uebereinanderlagerung der Rippen. Ein Beweis dafür sei das Verschwinden der Schmerzen bei Extension. Radicaler und sicherer sei eine theilweise Exstirpation einer Rippe. Painter hat den Erfolg dieser letzteren Behandlung an 6 zum Theil eigenen Fällen nachgewiesen. Pfeiffer.

Broca et Mouchet, La scoliose congénitale. Gazette hebdomadaire. Juin 1902.

Die Verfasser berichtigen zunächst einen Irrthum, der sich in die unter ihrer Leitung entstandene Arbeit Fleury's über angeborene Skoliose eingeschlichen hat. Fleury hatte für die Ursache des von ihm beobachteten Falles einen überzähligen Wirbel zwischen XI. und XII. Brustwirbel angenommen. Es handelt sich aber um einen überzähligen Lendenwirbel und ausserdem um eine Atrophie der linken Hälfte des XII. Brustwirbels. — In den 5 bisher mit Röntgenstrahlen untersuchten Fällen von congenitaler Skoliose waren 4mal überzählige Lendenwirbel vorhanden; immer waren noch anderweitige Bildungsfehler nachweisbar. Die Aetiologie wird nach Ansicht der Verfasser in einer Reihe von Fällen stets dunkel bleiben; es scheint sich um frühzeitige Störungen der Wirbelossification zu handeln. Prognostisch sind die congenitalen Skoliosen nicht ganz so ungünstig zu beurtheilen, als man nach der Natur des Leidens annehmen müsste. Gegen eine operative Behandlung verhalten sich die Verfasser ablehnend, meinen aber, dass sich durch Gipscorsets, die sie bei starker Extension in Narkose anlegen, recht günstige Resultate erzielen lassen. Pfeiffer.

Jagerink, Het Skoliosebed, een bijdrage tot de behandeling der ruggegraatsverkrommingen. — Ned. Tijdschrift voor geneeskunde. 1900. Deel I, Nr. 6.

Jagerink behandelt in diesem Aufsatz nochmals Anfertigung und Anwendung seines Gipsbettes gegen Skoliose, das er zuerst in dieser Zeitschrift, Bd. V, I., S. 24 beschrieben hat. Er sucht die Wirbeltorsion durch schräg verlaufende Gurte zu redressiren, auf denen der Patient mit seinen Rippenbuckeln aufliegt. Während er früher zwei Gurte, einen dorsalen und einen lumbalen, verwendete, hat er jetzt einen dritten hinzugefügt, der auf derselben Seite wie der lumbale gelegen ist und die Schulter aufnimmt. Der Arm wird durch die Riemen dieses oberen Gurtes durchgesteckt. Jagerink wendet sein Bett nur in den Fällen an, in denen Torsion sichtbar ist, und erwähnt, dass er sehr befriedigende Erfolge erzielt hat. Die Patienten spüren in der ersten Zeit eine schmerzhafte Dehnung an der concaven Seite. Um die einwirkende Kraft festzustellen, hat Jagerink den Apparat so modificirt, dass der Druck, mit dem ein einzelner Gurt durch den Körper belastet wurde, auf eine Waage einwirkte. Er fand so bei einer Patientin von 62 kg Körpergewicht einen Druck des dorsalen Gurtes von 14,5 kg, des lumbalen von 12 kg und des dorsocervicalen von 3,5 kg, so dass im ganzen ein Druck von ungefähr dem halben Körpergewicht zur Verwendung kommt.

Referent kann der Methode, nach der Jagerink diesen Druck weiterhin in seine Componenten zu zerlegen und zu berechnen sucht, nicht beistimmen. hat sich aber seit Jahren von der guten Wirkung der schrägen Gurte überzeugt (ganz besonders bei rhachitischen Kindern) und einen vereinfachten Apparat angegeben, der die Anfertigung des Gipslagers unnöthig macht und sich durch Umknöpfen der Gurte für jeden Fall individuell einrichten lässt (Deutsche med. Wochenschr. 1901, Nr. 32). Kirsch-Magdeburg.

Tautz: Ein Fadenskoliosognost. Deutsche med. Wochenschr. 1901, Nr. 10.

Tautz hat einen kleinen Apparat, Skoliosognost genannt, erfunden, der vor allem den praktischen Arzt befähigen soll, die ersten Anfänge der Skoliose zu erkennen. Er besteht aus einem Nackenhalsbande, das mit einer Metallscheibe versehen ist, die der Mitte des Nackens aufliegt und in ihrem Centrum ein Gewinde für einen 10 cm langen anschraubbaren Stift trägt. Auf diesem Stift sind zwei Klötzchen verschiebbar, von denen ein rother und ein mit einem Loth versehener grüner Faden herabhängt. Das Centrum der Metallplatte wird auf der Mitte des Nackens fixirt, der Stift steht in der Sagittalebene. Zieht man nun den dem Rücken näher befindlichen rothen Faden straff zur Crena ani an, so ergibt die Visirlinie zu dem senkrechten grünen Faden einen Winkel mit dem rothen, falls eine einfache Rückgratsverkrümmung vorhanden ist. Pfeiffer.

Cassirer, Ueber myogene Wirbelsteifigkeit. Berliner klin. Wochenschr. 1902. II.

Cassirer berichtet über 2 Fälle von allmählich sich entwickelnder Steifigkeit der Wirbelsäule, die auf den ersten Blick das Bild einer Spondylose rhizomélique zeigen. In beiden Fällen finden sich ähnliche subjective Klagen, rheumatische Schmerzen in der Nacken-, Schulter-, Rücken- und Hüftgegend, besonders intensiv beim Uebergang von der Ruhe zur Bewegung; anfangs kommen die Schmerzen anfallsweise, wie ein gewöhnlicher Seitenlegeschmerz, dann werden sie dauernd und bedingen eine bedeutende Erschwerung der Bewegungen. Als Sitz der Affection erweisen sich nicht die Gelenke, sondern die Muskeln, die exquisit druckschmerzhaft sind, mechanische Uebererregbarkeit darbieten, zu fibrillärem Tumor neigen, andererseits von Schwielen frei sind und auf den elektrischen Strom in normaler Weise reagiren. In dem 3. Fall lag noch eine zweifellose Gelenksaffection vor, an den Schultergelenken bestand eine Beweglichkeitsbeschränkung articulärer Genese, keine völlige Ankylose.

Auf Grund dieser Beobachtungen tritt der Verfasser der Ansicht derjenigen bei, die in der chronischen Wirbelsteifigkeit keine Krankheit sui generis sehen, sondern nur einen Symptomencomplex, der als pathogenetisch nicht einheitlich betrachtet werden muss. Die Fälle lehren, dass unter den ihrer Entstehung nach differenten Fällen von Wirbelsteifigkeit auch der myogenen Wirbelsteifigkeit eine bedeutsame Rolle zukommt. Simon-Berlin.

Ochsner, Congenital dislocation of hips. Annals of surgery. August 1902. 2.

Nach einer allgemeinen Einleitung, in der Verfasser die Aetiologie, Symptomatologie und Therapie, sowie Prognose der angeborenen Luxation be-

spricht, berichtet er eingehend über einen von ihm behandelten Fall von doppelseitiger Hüftluxation. Nach der Einrenkung war 2mal Reluxation eingetreten, nach Annahme des Verfassers infolge der dicken Wattepolsterung, die ein exactes Anliegen des Verbandes nicht zuliess. Nach der dritten Einrenkung war der Erfolg ein guter. Von den verschiedenen Stadien werden schematische Zeichnungen des Röntgenbefundes gegeben. An einer intercurrenten Krankheit starb die Patientin 1 Jahr nach der Reposition. Das Becken wurde bei der Section entfernt. Das Resultat war ein anatomisches. Die Köpfe standen dem Y-Knorpel gegenüber. Besonders hebt Verfasser hervor, dass die Kapselbänder gut entwickelt waren und den Kopf fest in der Pfanne fixirten. Bei der Eröffnung des rechten Gelenks zeigte der Hals fast normale Länge. Der Kopf ziemlich gut entwickelt, etwas abgeplattet. Die Pfanne ist ebenfalls gut entwickelt, nicht ganz so tief wie normal, zeigte jedoch einen gut ausgebildeten oberen Pfannenrand. Ligamentum teres war nicht vorhanden.

Simon-Berlin.

Horn, Ueber die congenitale Hüftluxation. (Aus dem Sitzungsbericht des II. Congresses der russischen Chirurgen.)

Bei der Behandlung der congenitalen Hüftluxation durch Lorenz muss man die Einrenkung und die Fixirung der Hüfte aus einander halten. Die erste gelingt fast immer, dasselbe gilt aber nicht für die zweite; so bekam Horn in einem 1897 operirten Falle eine Reluxation nach oben. Horn wendet die unblutige Methode bei einseitiger Luxation bis zum 9. Jahre, bei doppelseitiger bis zum 7. Jahre an. Bei 2—4jährigen Kindern kommt man mit der manuellen Methode aus, bei älteren muss man sich auch anderer Hilfsvorrichtungen bedienen. Als primäre Stellung wendet Horn die extreme Abduction an, wobei er jetzt die Kinder schon nach 2—3 Wochen aufstehen lässt. In dieser primären Stellung lässt er die Hüfte 3—4 Monate verbleiben, danach vermindert er die Abduction und fixirt wieder für 4—5 Monate, wobei unter das gesunde Bein eine hohe Sohle gelegt wird. Durchschnittlich dauert die Nachbehandlung 10—11 Monate.

Kofmann-Odessa.

Froelich, Contribution à l'étude de la coxa vara essentielle de croissance, Anatomie patologique et traitement. Revue d'orthopédie. 1902. 2.

Verfasser unterscheidet zwei Formen von Coxa vara: La forme trochantérienne, hier liegt die Verbiegung an der Uebergangsstelle des Trochanters in den Schenkelhals, und la forme cervicale, hier tritt die Verbiegung an der Uebergangsstelle des Schenkelhalses in den Femurkopf auf.

Nach seinen Beobachtungen zeigen die symptomatischen Coxa vara-Fälle, d. h. die Schenkelhalsverbiegungen, die im Anschluss an tuberculöse oder osteomyelitische Entzündungen auftreten, die Forme trochantérienne, während die essentiellen Coxa vara-Fälle meistens die cervicale Form zeigen.

Das Hauptsymptom der essentiellen Coxa vara, die Behinderung der Abduction, die meistens auf Verkürzung der Muskeln und der Kapsel zurückzuführen ist, kann, wie es in einem von dem Verfasser operirten Fall sich zeigte, durch Anstemmen des Trochanter an die Beckenschaufel bedingt sein.

Im allgemeinen lässt sich durch unblutige orthopädische Behandlung

Heilung mit ziemlich normalem Gang und guter Haltung erzielen. Die blutige Behandlung kommt nur ausnahmsweise in Betracht. Für passende Fälle kann sich die Resection des grossen Trochanter als nützlich erweisen.

Simon-Berlin.

Billeaut, Quelques données sur le traitement de la Coxalgie (Annales de chirurgie et d'orthopédie. Nr. 1. 1902).

Nicht jede Coxitis ist tuberculöser Natur, da man in Abscessen, in den fungösen Massen, in pyogenen Membranen „sozusagen niemals den Koch'schen Bacillus findet". Billeaut ist Anhänger der conservativen Behandlung; die äusserst schmerzreichen Fälle mit Muskelcontracturen reservirt er für Bettbehandlung, indess er sonst ambulatorisch vorgeht. In der Gewichtsextension erkennt er ein höchst wirksames Mittel zur Ueberwindung der Muskelspasmen, Contracturen werden in Narkose gestreckt. Verfasser wendet sich gegen die Bezeichnung: „Redressement brusque", die veraltet und ungenau ist. Zur Sicherung der Diagnose leistet ihm die Röntgenaufnahme gute Dienste. Während die Knochenschatten auf der gesunden Seite durchgearbeitet und scharf sind, sieht man auf der erkrankten, die ihres Kalkgehaltes beraubt ist, nur abgeschwächte, undeutliche Bilder.

Herz-Berlin.

Grekow, Zur Casuistik der beiderseitigen Hüftgelenkankylosen. Russkij Wratsch. 1902. Nr. 6.

Grekow schliesst den von Blencke zusammengestellten 27 Fällen von beiderseitiger Hüftgelenkankylose noch den seinigen an. Es handelte sich um eine 31 Jahre alte Lehrerin, die nach einer im 8. Jahre überstandenen Infectionskrankheit ihre jetzige Affection erhielt. Beide Hüftgelenke sind stark gebeugt bis zum rechten Winkel und adducirt, zwischen den Oberschenkeln kann man nur mit starker Mühe eine Hand durchstossen. Die Patientin bewegt sich fort, indem sie beide Beckentheile gegen einander bewegt und sich dabei auf einen Stock stützt. Die Kniegelenke vollständig normal. Die Chloroformuntersuchung ergibt vollkommene beiderseitige Ankylose. Grekow entschloss sich für eine Resection des Schenkelkopfes mit Aushöhlung des Acetabulum und Bildung eines neuen Gelenkes zuerst an der rechten Seite; nach 2 Monaten war das Gelenk wieder ankylotisch, aber in der leicht abducirten Stellung und in der 140° messenden Streckung. 4 Monate nach der ersten Operation die zweite. Operationsplan derselbe, nur waren die Muskeln nicht wie bei der rechten Extremität präventiv durchschnitten. Hier gelang es, eine kleine Beweglichkeit im Gelenk zu erreichen.

Der Befund nach 1 Jahr sehr zufriedenstellend. Die Patientin ist 25 cm höher geworden, kann ziemlich gut gehen und fühlt sich glücklich.

Kofmann-Odessa.

Nové-Josserand, Variété particulière d'une ostéo-arthrite de la hanche chez les enfants. Revue manuelle des maladies de l'enfance. I. XX. Janvier 1902.

Ein bis zum 6. Jahre kerngesundes Mädchen beginnt leicht zu hinken; es wird leichte Atrophie des rechten Schenkels, eine Verkürzung um 1 cm. leichte Adduction und Innenrotation festgestellt. Bewegungen sind frei, bis

auf leichte Beschränkungen der Abduction und Aussenrotation — leichter Schmerz bei Druck auf den Trochanter. Das Röntgenbild zeigt seltsamerweise eine Auftreibung des Darmbeins an der Aussenseite in der Pfannengegend und oberhalb von ihr; das obere Ende des Femur ist nicht sonderlich betheiligt.

Therapie: Ruhigstellung mit Extension während 6 Monate. Schmerzen und Bewegungsbeschränkung schwinden. Verkürzung besteht in gleicher Weise. Ein Bild zu dieser Zeit zeigt die Verdickung merklich kleiner; sie endet oben zackig, unten breit über dem Schenkelhalse, der jetzt typische Coxa vara-Stellung hat; das helle Centrum ist geblieben. Man liess das Kind allmählich dann frei laufen. Nach 1 Jahr ist das Hinken völlig beseitigt; Bewegungen in der Hüfte normal; Atrophie und Beinverkürzung in gleicher Weise. Das Radiogramm zeigt nun eine völlige Herstellung des Gelenkes. Der Knochen hat normale Consistenz und scharfe Conturen; eine geringe Verdickung der Gegend oberhalb der Pfanne besteht noch (nur 5—6 mm gegenüber der gesunden Seite). Der Schenkelkopf ist gleichfalls etwas dicker — ganz seltsamerweise ist die Coxa vara völlig geschwunden, der Hals hat seine normale Neigung wieder.

Ist es eine Spätrhachitis; steht diese Krankheit in Beziehung zur Osteomalacie? oder ist es eine Aeusserung des Leidens, das bei der wachsenden Jugend die Skoliose, das Genu valgum und den Plattfuss schafft? Verfasser entscheidet die Frage nicht. Die beigegebenen Röntgenbilder sind höchst merkwürdig, namentlich macht das vollständige Schwinden der Coxa vara stutzig, und man kann Zweifel darüber haben, ob Verfasser nicht das Opfer einer optischen Täuschung geworden ist, auf die Hofmeister aufmerksam gemacht hat, zumal Angaben, in welcher Stellung, bei welchem Röhrenabstand die Bilder gemacht sind, leider fehlen. Herz-Berlin.

Phocas et Benz, Le genu recurvatum dans la coxalgie. Revue d'orthopédie 1902. 2.

In 35 Fällen von Coxitis beobachteten die Verfasser 17 mal Genu recurvatum der kranken Seite. Bei 13 fand es sich nur auf der kranken Seite, bei 4 war es beiderseitig vorhanden. Nur 1 mal fand es sich nur an der gesunden Seite. Die Behauptung Libaret's, dass sich das Genu recurvatum auf der kranken Seite fände, wenn eine Ankylose mit Verkürzung in Streckstellung des Schenkels zur Hüfte vorliegt, dagegen auf der gesunden, wenn eine Beugecontractur vorläge, konnten die Autoren nicht bestätigen. Fast immer fand sich auch vermehrte seitliche Beweglichkeit.

Von den 17 Kindern gingen 4 umher, 2 ohne und 2 mit Gipsverbänden. Mit Campeare sprechen die Autoren die Bettruhe als ein Hauptmoment beim Entstehen des Genu recurvatum an. Die Atrophie der Muskeln scheint ihnen jedoch keine ausreichende Erklärung, da die Atrophie die vordere Seite in gleicher Weise wie die Rückseite betrifft. Simon-Berlin.

Launois et Lejars, Genu valgum double invétéré. Deformation considérable. Impotence complète.

Bei einem 36 Jahre alten Patienten hatte sich in seinem 14. Jahre unter Schmerzen in den Knieen, sowie in den Schultergelenken, die ihn für 3 Monate

bettlägerig machten, beiderseitige Genua valga herausgebildet. Mit 20 Jahren war der Process zum Stillstand gekommen, so dass Patient 11 Jahre seinem Beruf nachgehen konnte. Mit 32 Jahren trat wieder unter den gleichen Schmerzen Verschlimmerung ein. Bei der Aufnahme in das Hospital ist Patient unfähig zu gehen. Die beiden Unterschenkel bilden im Liegen einen Winkel von 55°. Rechts ist die Difformität stärker als links. Beiderseits ist die Kniescheibe nach aussen dislocirt, die Kniegelenksbänder, speciell die Ligamenta lat. int., sind sehr schlaff, so dass ausgiebige seitliche Bewegungen möglich sind.

Bei der Operation zeigt sich der Femurknochen sehr brüchig und es fliesst aus der Operationswunde eine reichliche Menge flüssigen Markes. Nach etwa 3 Monaten war vollständige Consolidation eingetreten, links hatte auch der ligamentöse Apparat genügende Festigkeit angenommen. Zur Beseitigung der Schlaffheit der Kapsel rechts machte sich noch eine Nachoperation nothwendig, die Kapsel wurde innen und aussen gefaltet.

Der Patient trägt zeitweise noch einen Apparat am rechten Bein, geht ausgezeichnet ohne Stock und kann seiner Arbeit nachgehen.

Simon-Berlin.

Joachimsthal, Ueber Structur, Lage und Anomalien der menschlichen Kniescheibe. Arch. f. klin. Chir., Bd. 67, 2.

Die Hinterfläche der Patella ist bei der normal gelagerten menschlichen Kniescheibe in eine obere überknorpelte Fläche und einen winkelförmig von dieser abgehenden, unteren, nicht überknorpelten Theil gegliedert. Ein senkrecht herablaufender, in die Rinne der Trochlea passender Wulst theilt die überknorpelte Fläche in zwei Abschnitte. Durch einen weiteren querverlaufenden Wulst wird die Patellagelenkfläche in ein oberes und unteres Doppelfeld zerlegt, deren unteres in der Streckstellung auf den oberen Theil der Trochlea, deren oberes in der Beugung auf den unteren Theil derselben zu liegen kommt.

Beim Kaninchen, bei der Ratte, bei Hund und Katze ist die Kniescheibe weit am Oberschenkel in die Höhe gerückt; hier ist die ganze hintere Fläche bis zur Spitze zur Gelenkfläche geworden und hat im ganzen eine concave Gestaltung angenommen.

Auf sagittal angelegten Fournirschnitten durch die menschliche Patella verläuft an der vorderen Wand, dicht zusammengedrängt, eine Anzahl von Bälkchen leicht nach vorn convex von oben nach unten. Senkrecht von ihnen, von der ganzen Articulationsfläche ausgehend, zieht ein zweites Bälkchensystem. Dem Zug des Quadriceps und des Lig. patellae inf. leisten die von oben nach unten verlaufenden Bälkchen Widerstand, gegen das Zusammengedrücktwerden schützt die Patella das zweite System der von der ganzen unterstützten Fläche nach vorn verlaufenden Drucklinien.

Bei einer Knieankylose mit Verwachsung der Patella an der Vorderfläche des Femur zeigt die Gegend der vorderen sonst so dichten Compacta nur noch einige wenige längsverlaufende Zugbälkchen. Dagegen verlaufen dichte, in die Compacta des Femur übergehende Züge in querer wie bogenförmiger Anordnung namentlich durch den oberen und mittleren Abschnitt der Kniescheibe.

Entsprechend dem Verhalten der Patella an denjenigen Thieren, bei denen

sie in die Höhe gerückt ist, konnte Joachimsthal zeigen, dass in Fällen von hochstehender Patella bei Little'scher Erkrankung die Patella die Eintheilung der hinteren Fläche in einen oberen, die Articulation mit dem Femur besorgenden, und in einen unteren, unter stumpfem Winkel von diesem nach vorn ziehenden Theil vermissen lässt. Ihre ganze hintere Fläche hat sich, der gleichmässigen Anlagerung an den Oberschenkelknochen entsprechend, in eine von oben nach unten concav geschweifte Fläche verwandelt.

Im weiteren berichtet der Verfasser noch über einen Fall, bei dem beiderseits die Kniescheibe auf dem Röntgenbild um etwa 2 cm verlängert erscheint. 2 cm nach oben von der Spitze zeigt sich eine von vorn und hinten fast durch die ganze Dicke bis nahe zur Mitte hindurchgehende Trennungslinie, durch die demnach die Kniescheibe in ein unteres kleineres und ein grösseres oberes Segment zerfällt.

Zum Schluss wird noch das Präparat eines Falles von Spaltbildung an beiden Kniescheiben abgebildet. Beiderseits ist das laterale Viertel der Kniescheibe durch einen geraden durchgehenden Spalt von den inneren Theilen abgetrennt. Die deutliche Verzahnung der Spaltränder zeigt, dass kein Kunstproduct vorliegt, sondern dass lediglich die Annahme einer congenitalen Störung zu Recht bestehen kann. Simon-Berlin.

Zesas, Sur les luxations congénitales de la rotule. Revue de Chirurgie 1902, Nr. 3.

Paletta beobachtete als erster die congenitale Luxation der Patella. Verfasser stellt dann ausführlich zusammen: 3 Fälle von Luxationen nach oben (die von Schmetters und Joachimsthal bei Little'scher Contractur festgestellten, werden nicht erwähnt). — 60 Fälle von angeborenen Luxationen nach aussen, dem er eine bei Prof. Berger beobachtete Luxation der linken Kniescheibe als 61. anschliesst; complicirt war dieser Fall durch Varicositäten der unteren Extremitäten. Im ganzen ist die Luxation constatirt: 37mal bei Männern, 20mal bei Frauen; der jüngste Fall betraf einen Neugeborenen, den Albert mittheilte, der älteste Patient ist der Uhdes, der 71 Jahre alt war. 14mal war die Verrenkung links, in gleicher Zahl rechts, in 31 Fällen war sie doppelseitig; 13mal war sie compact und intermittirend; 3mal unvollständig und zeitweilig; 29mal vollständig, dauernd, 11mal unvollständig und permanent. Als Ursachen finden sich angegeben: Fall, Erschütterungen während der Schwangerschaft und Traumen, die den Fötus trafen. Chaunier glaubte nicht, dass es die Traumen selbst sind, sondern mehr die ihnen folgenden Contractionen des Uterus und Bewegungen des Kindes. Die Geburt war meist normal, so dass die Annahme einer Entstehung intra partum keine rechte Stütze findet. — Weiter hat man beschuldigt: Fehlerhafte Lage des Fötus (Nasse), Fruchtwassermangel, Hydramnios, Knochenerweichung, Kniegelenkentzündung, Muskellähmung, Rhachitis, cerebrale Läsionen. Die Erblichkeit scheint eine wichtige Rolle zu spielen. Auffallend ist, dass man in drei Viertel der Fälle eine mehr oder weniger ausgesprochene Deformation des Condylus lateral. femoris, sogar seinen völligen Mangel feststellen kann. In der Majorität gibt das den wichtigsten ätiologischen Factor ab; indess gibt es einzelne Fälle, die diese Anormalität nicht zeigen. Sehr häufig beobachtet man an dem befallenen Knie mehr oder minder

deutliche Valgität; Malgaigne, Hüter und Oven neigen dazu, darin das Primäre zu sehen. Endlich ist auch eine Hypertrophie des Condyl. medial. beobachtet worden. Verfasser neigt zu der Ansicht, dass die Abplattung des Condyl. lat. die Luxation hervorruft; er ist in dieser Form ausser Stande, einer seitlichen Verschiebung hinderlich zu sein, die ihrerseits durch ein leichtes Trauma oder selbst durch eine einfache Quadricepscontraction hervorgerufen wird. Der Quadriceps bildet in seinem Verlauf einen nach aussen offenen Winkel, den er bei der Contraction ausgleicht.

Die mangelhafte Entwickelung des Condyl. lat. möchte Zesas mit Breschel und Delpech mit Affectionen des Nervensystems in Verbindung bringen und meint in den bei seinem Falle beobachteten trophischen Störungen eine Stütze dafür zu finden; dazu käme die oft beobachtete Symmetrie der Fälle, die Erblichkeit und die Anwesenheit anderer congenitaler Missbildungen. Es ist auch möglich, dass intrauterine Rhachitis oder andere fötale Erkrankungen, ähnlich dem Rheumatismus und der Arthritis deformans, das ätiologische Moment abgeben.

Die Kniescheibe kann verschiedene Veränderungen aufweisen, sie kann atrophirt, abgeplattet, vollständig deformirt und bis auf eine dünne, kaum palpable fibröse Lamelle reducirt sein. Die vordere Kante der Tibia biegt im oberen Ende nach lateral ab.

Kinder mit dieser Affection lernen spät laufen und dann meist nur mit Unterstützung; Treppensteigen fällt namentlich schwer. Erwachsene kommen durch Uebung oft zu vollkommenem Gebrauch ihrer deformen Extremität.

Die Prognose hängt von der Brauchbarkeit der Muskeln, den secundären Veränderungen der Gelenktheile und Function ab.

Zur Therapie sind viele Apparate angegeben, die jedoch sehr häufig versagen. Von activeren Eingriffen sind zu erwähnen die Excision eines elliptischen fibrösen Stückes auf der medialen Seite der Patella. Polard vertiefte mittelst Hohlmeissel die Fossa intercondylica und schloss eine Excision auf der inneren Seite an.

Roux trennte den äusseren oberen Theil des Vastus externus von der Patella ab, dann verlagerte er den Ansatz der Quadricepssehne mit dem Periost nach innen. Le Dentu faltete und nähte die Kapsel auf der medialen Seite, ein Verfahren, dessen sich auch Hoffa bediente. Ferner haben Thomas und Ridlon den atrophischen Condylus durch Hammerschläge zu einer entzündlichen Hypertrophie zu reizen versucht. Fowler exstirpirte die Patella. Eine typische Operation für diese Fälle anzugeben hält Zesas wegen der Variabilität für unthunlich.

Herz-Berlin.

Horn, Ueber die Klumpfussbehandlung (Russkij Wratsch 1902, Nr. 7, 2696).

Nach Horn's Ausführungen sind mittelst der Lorenz'schen Methode alle noch so vernachlässigten Klumpfüsse in jedem Alter zu heilen, wobei das Skelet unversehrt bleibt. Dieser Erfolg der Methode ist nicht den brüsken Griffen, sondern der allmählichen Correction des Fusses und der Ummodelirung desselben bis zur hypercorrigirten Stellung zu verdanken. Die Operation wird von Horn in zwei Zeiten ausgeführt: zuerst beseitigt er die Adduction und Inflexion, gipst die Füsse ein und lässt die Pat. herumgehen; nach 1 Monate die Equinus- und Supinations-

stellungbeseitigung und wieder Gipsverband für 3—4 Monate (bis der Verband aushält). Um Decubitus vorzubeugen, wird der Verband aufgeschnitten und die Watte aufgezupft. Der Gipsverband sei sorgfältig ausgeführt (Demonstration 3 Fälle). Kofmann-Odessa.

Pal, Ischialgie, Meralgie und Plattfuss. Wiener klin. Rundschau 1902, 1.

Bei älteren Individuen, bei denen sich ein Plattfuss entwickelte, treten oft Phänomene in den Vordergrund, deren Sitz von dem kranken Fusse so weit entfernt ist, dass an diesen nicht mehr gedacht wird und der Kranke wegen seiner schmerzhaften Phänomene zum Nervenarzt geht. Eine grosse Anzahl von Fällen mit Sensibilitätsstörungen im Bereiche des Nerv. cut. fem. ext, die von K. W. Roth als Meralgia paraesthetica bezeichnet wurden, konnten vom Verfasser als Plattfussbeschwerden gedeutet und durch geeignete Behandlung beseitigt werden.

In gleicher Weise lassen sich auch eine grosse Anzahl von Beschwerden, die unter dem Bilde einer Ischias auftreten, auf Plattfuss zurückführen. Es findet sich in solchen Fällen höchstens eine geringe Druckempfindlichkeit des Ischiadicus, hauptsächlich aber subjective Empfindlichkeit der Glutäalgegend. Die betreffenden Kranken localisiren ihre Beschwerden in den Glutäalmuskeln, mitunter auch noch in der Kreuzbein- und Lumbalgegend. Die Schmerzen bestehen hauptsächlich beim Stehen, beim Liegen nehmen sie ab oder verschwinden vollständig. Drei derartige Fälle werden näher beschrieben.

Was die Behandlung betrifft, so sind zunächst durch Ruhe, Dunstumschläge, Massage und gymnastische Uebungen die schmerzhaften Contracturen zu beseitigen. In manchen Fällen bewährt sich ein Redressement mittelst eines Heftpflasterverbandes. Die vollständige Beseitigung der Beschwerden lässt sich durch geeignete orthopädische Behandlung, Verordnung einer sachgemässen Einlage erzielen. Simon-Berlin.

Nikoladoni, Zur Plattfuss-Therapie. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 63, 1 u. 2.

Die hochgradige Plattfussform, bei der die Sohle nicht mehr glatt, sondern convex ist, so dass der Taluskopf in der Sohle vorspringt und ihre Hälften dies- und jenseits des Chopart'schen Gelenkes nach aufwärts abgebogen werden, ist nicht mehr als statische aufzufassen, sondern hängt mit dem Abwickeln des Fusses vom Boden und seinem Erheben auf den Fussspitzen zusammen. Wenn ein Mensch bei gehender Beschäftigung seine tiefe Wadenmusculatur, seine Peronei- und seine Fussmuskeln bis zur Abspannung ermüdet hat, und er trotzdem noch immer mit einem solchen erschöpften Fusse weitergehen muss, so wird nur noch der Triceps surae als Abwickler arbeiten. Das Fussgewölbe wird durch Bänderdehnung und Knochendifformität locker werden, einsinken und schliesslich wird das früher geradgestreckte Fussskelet beim Erheben auf seine Spitze gegen die Fusssohle im Chopart'schen Gelenk durchgebogen werden. Zur Erhaltung der Fusswölbung eines redressirten Plattfusses sollte deshalb die schädliche Einwirkung des Fussabwickelns beim Gehen vermieden werden.

Dem Triceps surae wirkt hauptsächlich der Tib. post. entgegen. Nikoladoni sucht nun den Tib. posticus zu verstärken, und zwar durch Ent-

nahme der Hälfte des Triceps surae. Von der Achillessehne wird die Hälfte abgespalten, der Halbirungsschnitt bis ins Fleisch des Triceps surae fortgesetzt. Die Sehne des so halbirten Muskels wird durch einen Schlitz der Sehne des Tib. post. diesseits seiner Sehnenscheide so hindurchgeschlungen. dass die gebildete Schleife unter kräftigster Anspannung in sich zurück vernäht wird. Hierdurch wird die Wirkung des Tib. post. verstärkt und die des Triceps surae herabgesetzt.

Als Nachtrag wird ein Schema einer rationellen Plattfusssohle abgebildet. Die Sohle ruht mittelst einer queren, dem Chopart'schen Gelenk entsprechenden Achse auf einer Metallbasis, die in die Ledersohle des Schnürschuhes fest einzufügen ist. Ueber diese Achse kann die Plattfusssohle nach vorn und hinten wippen, der Fuss stösst dabei niemals mit der Spitze ab und wird daher nur dorsalwärts abgebogen. Simon-Berlin.

Wagner, Zur fabrikmässigen Herstellung von Plattfusseinlagen. Monatsschr. f. Unfallheilk. Nr. 6, 1902.

Wagner bricht eine Lanze für die von ihm als Erstem fabrikmässig hergestellten Metallplattfusseinlagen, wobei er sich gegen die von Schanz und Karch geäusserten Bedenken wendet. Nach Wagner's Ansicht verlieren alle getriebenen Einlagen fast vollständig ihre Elasticität und Federung. Celluloideinlagen leiden auch an zweierlei Fehlern: Sie sind sehr zerbrechlich und behalten ihre Form nur kurze Zeit bei. Wagner verfertigt federharte elastische Einlagen aus Stahlblech. Ist ihre Wölbung einmal zu hoch, so legt er ein Filzstückchen oder einen Wattebausch für kurze Zeit unter die Ferse. In ähnlicher Weise schützt er eventuell das Os naviculare durch Hohllagerung zwischen zwei Filzstückchen vor Druck. Dem grössten Nachtheil der federnden Einlagen, ihrer leichten Zerbrechlichkeit, hat Wagner durch eingeprägte Rippen resp. Flanschen zu begegnen gesucht. Pfeiffer-Berlin.

Muskat, Eine neue Methode, Fussabdrücke anzufertigen. Deutsche medic. Wochenschr. Nr. 25, 1902.

Die neue Methode von Muskat zur Anfertigung von Fussabdrücken soll zwei Mängel beseitigen, die den alten anhaften, erstens die Verunreinigung der Fusssohle und dann die Schwierigkeit, ausserhalb des Hauses Abdrücke anzufertigen und zu fixiren. Muskat benutzt gewöhnliche Hektographentinte, die in dünner Schicht auf gutes Papier aufgetragen wird; das Papier wird dann im Schatten getrocknet und kann beliebig lange aufbewahrt werden. Zum Gebrauch wird es auf gut durchfeuchtete Pappeplatten gelegt und dann belastet; die Fussumrisse werden mit einem halbscharfen Instrument umgrenzt. Der entstehende Aufdruck ist zwar von ausreichender Genauigkeit, lässt aber doch die Feinheit des Russabdruckes vermissen. Pfeiffer.

G. Turner, Eine einfache Vorrichtung zur Beurtheilung des Pes planus. Der Tisch von Bradford und Lovett. (Russkij Wratsch Nr. 3, 1902.)

Turner schildert in kurzem die üblichen Methoden des Fussabdruckaufnehmens und meint, dass trotz der vielen Vorzüge dieselben nicht genau sind, wogegen die Vorrichtung von Bradford und Lovett viel sauberer und

bequemer in der Anwendung, sowie die genaue Vorstellung über den Grad der Erkrankung leistend sind. Er hat diesen Tisch, der aus einem Rahmen mit einer starken horizontalen Glasplatte und einem darunter unter 45° Neigung gestellten Spiegel besteht, insofern verändert, dass der Patient sich mit beiden Füssen auf denselben stellen kann. Durch diese Vorrichtung wird es möglich, die Füsse eben in der natürlichen Stellung zu beobachten und auf genaueste Weise die Stellen, die am meisten durch die Körperbelastung leiden, anzumerken.

Besonders ist der Apparat den Militärärzten, sowie zur Demonstration vor einem Auditorium zu empfehlen. Kofmann-Odessa.

Wieting, Die verticale und die horizontale Extension bei Manipulationen am Becken und an den unteren Extremitäten. Beiträge zur klin. Chir. Bd. 32, Heft 3.

Wieting, der schon im VI. Bande der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie die senkrechte Schwebe zur Anlegung des Beckengipsverbandes empfohlen hat, bringt nunmehr, nachdem diese Methode in 4jähriger Praxis erprobt worden ist, eine kurze Wiedergabe derselben und ihrer Weiterentwickelung. Demnach wird z. B. bei Coxitis der Patient, der eine gut sitzende Filzhose trägt, in einem gewöhnlichen Beely'schen Rahmen extendirt und zwar mit Hilfe eines unter den Achseln liegenden Brustgürtels, während die Contraextension durch Manschetten an den Beinen ausgeübt wird. Contracturen werden durch Bindenzügel und seitliche Verschiebungen der Fussrollen ausgeglichen. Bei schweren Contracturen versagt das Verfahren natürlich, indessen soll auch hier durch allmähliches Vorgehen viel zu erreichen sein. Wieting benutzt seinen Apparat ferner auch zum Eingipsen von reponirten Hüftluxationen, Kniegelenkdeformitäten und Fracturen der unteren Extremität. Der Nachtheil des Verfahrens ist, dass dabei die Narkose unmöglich ist. Für solche Fälle verwendet Wieting die horizontale Extension, der er den „Stachel" genommen hat. Er führt sie auf dem Schede'schen Extensionstische aus, nachdem die Beckenstütze entfernt ist. Die Extension wirkt in der gewöhnlichen Weise durch Spannlaschen an den Beinen, die Gegenextension wird durch zwei Stricke, die am oberen Rande der Filzhose angreifen, bewirkt. Um das Herabsinken des Beckens zu verhüten, wird ein Bindenzügel um die Hüftgelenksgegend nach oben geführt und hier „irgendwie" befestigt. Im Eppendorfer Krankenhause wurden mit dieser Methode vorzügliche Resultate erreicht.

Pfeiffer-Berlin.

Ostertag, Ueber eine neue Leibbinde und deren Wirkungsweise. Monatsschr. f. Geburtshilfe u. Gynäk. Bd. XV, H. 1.

Die patentirte Binde besteht aus einem Leibstück, dessen hinterer, starrer Theil aus Molcskin, dessen vorderer elastischer aus Tricotgewebe besteht. Gehalten wird die Binde oben durch zwei Träger aus baumwollenem Moleskin, die über die Schultern gehen, unten durch Schenkelriemen aus hohlem Patentgummischlauch. Das Tricotgewebe empfiehlt sich besonders, weil seine Gewebsart gestattet, sich nach allen Richtungen elastisch auszudehnen und zusammenzuziehen. Der elastische Schenkelriemen folgt den Bewegungen des Rumpfes und Oberschenkels.

Angefertigt wird die Binde durch Ww. Carl Fischer, Barmen, Campstrasse 64. Herz-Berlin.

Walitzkeja, Apparat für Paralytiker. Russkij Wratsch 1902 Nr. 3.

Die Verfasserin tritt sehr für möglichst frühzeitige Bewegungsausführung der Paralytiker ein und verficht diese Idee mit grossem Eifer gegen die übliche zu weit getriebene Schonungsmethode. Schon sehr früh, im Stadium, wo die Patienten noch gar keine Bewegungen auszuführen im Stande sind,

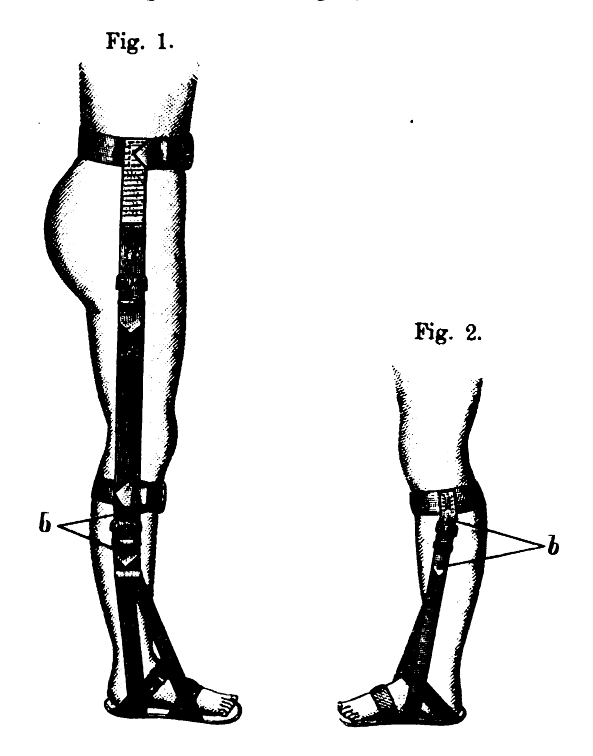


Fig. 1. Fig. 2.

lässt sie die Patienten ihre gelähmten Glieder „illusorisch“ bewegen. Diese „illusorischen“ Bewegungen seien sozusagen eine Willensgymnastik, die sehr bald sich auch verwirklichen und mit Erfolg krönen. Die Patienten haben viel Nutzen von diesen „illusorischen“ Bewegungen, da sie das Selbstvertrauen nicht verlieren. Sodann führt Verfasserin an, dass die Patienten mit Hemiplegie zu gehen nicht im Stande sind, weil sie das gelähmte Bein nicht als richtige Stelze benutzen können, der Fuss kippt oft um und nimmt die Stellung Equino-vari oder einfach Vari und ausserdem sei das ganze Bein zu schwer. Um diesem abzuhelfen, hat Walitzkeja einen sehr einfachen, leicht herzustellenden Apparat ersonnen, der dem Fuss die richtige Stellung sichert und den Patienten auf die volle Sohle auftreten lässt, sowie die Schwere des Beines auf das Becken überträgt. Der Apparat besteht aus einer Sandale, einem Gurte und

einem diese verbindenden Bande. Am besten ist die Construction aus den nebenstehenden Fig. 1 u. 2 zu ersehen. Der Apparat ist sehr zu empfehlen.

Kofmann-Odessa.

Wieting, Prothesen zur Ausgleichung von Verkürzungen der Unterextremität. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 32, 3.

Nach dem Princip des O'Connor-Schuhes hat Wieting bei Verkürzung einer Extremität einen Apparat construirt, mittelst dessen er Verkürzungen bis zu 20 cm bequem ausglich. Während beim O'Connor-Schuh der Fuss direct auf der schiefen Ebene ruht, fixirt Wieting denselben mit einer Lederhülse, die ihrerseits auf der schiefen Ebene befestigt wird. Rückwärts wird die Verbindung durch eine Aluminiumplatte verstärkt. Die genaue Anfertigung des Apparates, der in verschiedenen Fällen mit gutem functionellem und kosmetischem Resultat angewendet wurde, wird angegeben. Simon-Berlin.

Engels, Eine neue Oberschenkelprothese. Arch. f. klin. Chir. Bd. 67, H. 4.

Engels hatte bei der Construction seiner Oberschenkelprothese den leitenden Gedanken, dass man um so besser vorwärts kommt, je mehr man sich an die anatomischen Verhältnisse des normalen Körpers hält. Am normalen Kniegelenk wird die Streckung und jeder beliebige Grad der Beugung durch ein an der Vorderseite laufendes Band, die Quadricepssehne, erhalten. Unten ist sie fixirt, oben regulirt der Muskel ihre Länge. Aehnliche Verhältnisse suchte Engels bei seiner Prothese zu erreichen, indem er eine künstliche Quadricepssehne anbrachte, die durch einen im Unterschenkel gelegenen, vom Oberschenkel aus zu beeinflussenden Mechanismus in ihrer Länge regulirt wird. Dieser Mechanismus musste so eingerichtet sein, dass er bei jedem beliebigen Grad der Beugung (im Kniegelenk) die künstliche Sehne so lange festklemmte, wie die Belastung des Beines dauerte; damit war der sichere Stand auch bei gebeugtem Knie gegeben. Die Festklemmung musste ferner um so fester werden, je stärker die Belastung wurde, und sie musste in dem Augenblick, wo diese aufhörte, das Kniegelenk wieder freigeben.

Im übrigen muss auf die Abbildung verwiesen werden.

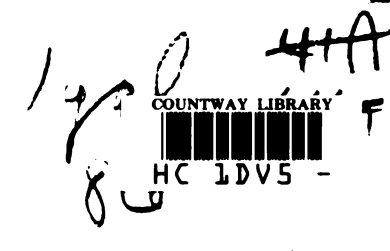
Eberwein-Berlin.

Autorenregister.

Die Originalarbeiten sind mit einem * versehen.

Sachregister.

Die Originalarbeiten sind mit einem * versehen.


COUNTWAY LIBRARY
HC 1DV5 -



